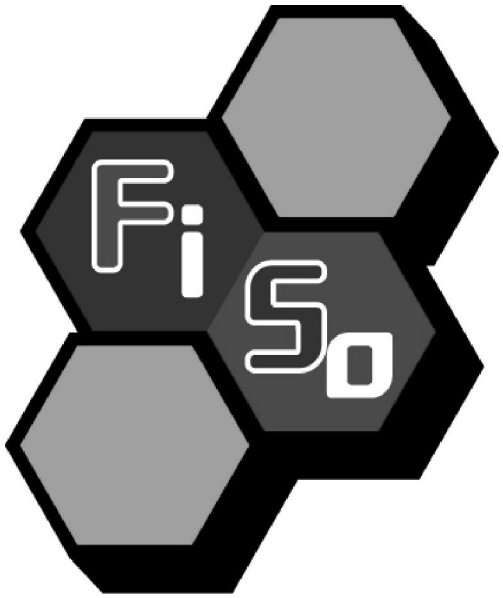


3G-FARM

スタートアップマニュアル

目次

1 本マニュアルについて 1

2 注意事項 2

2.1 安全に関する注意事項 2
2.2 取り扱い上の注意事項 2
2.3 商標について 3
2.4 ソフトウェア使用に関しての注意事項 3

3 資料・参考文献 4

4 作業の前に 5

4.1 ハードウェア 5
4.2 必要なソフトウェア 5
4.3 通信ソフトウェアの設定 6
4.4 FOMAデータ通信に必要な契約について 6
4.5 UM01-HW ソフトウェア更新機能 6
4.6 接続図 7

5 PIC 開発環境作成、書き込み 8

5.1 MPLAB IDE インストール 8
5.2 MPLAB C30 インストール 14
5.3 PIC への標準ソフトウェア書き込み 18

6 UM01-HW の APN 設定 28

7 A420 開発環境作成、書き込み 30

7.1 A420 開発環境の準備 30
7.2 A420 カーネル再構築 30
7.3 A420 ファームウェア書き込み 38
7.3.1 書き込み準備 38
7.3.2 書き込み方法 38

8 PPP 接続 39

8.1 PPP 接続準備 39
8.2 A420 PPP 接続設定 39
8.3 A420 PPP 接続 42
8.4 A420 PPP 切断 44
8.5 UM01-HW の電源切断 44

1 本マニュアルについて

本マニュアルでは、3G-FARM に搭載されている PIC24FJ128GA108 および Armadillo-420 の開発環境準備、標準ソフトウェア書き込みを行い、実際に PPP 接続をするまでの手順を説明しています。

2 注意事項

2.1 安全に関する注意事項

3G-FARM を安全にご使用いただくために、特に以下の点にご注意くださいますようお願いいたします。

本製品には一般電子機器用（ＯＡ機器・通信機器・計測機器・工作機械等）に製造された半導体部品を使用しておりますので、その誤作動や故障が直接生命を脅かしたり、身体・財産等に危害を及ぼす恐れのある装置（医療機器・交通機器・燃焼制御・安全装置等）に組み込んで使用しないでください。

また、半導体部品を使用した製品は、外来ノイズやサージにより誤作動したり故障したりする可能性がありますので、ご使用になる場合は万一誤作動、故障した場合においても生命・身体・財産等が侵害されることのないよう、装置としての安全設計（リミットスイッチやヒューズ・ブレーカ等の保護回路の設置、装置の多重化等）に万全を期されますようお願い申しあげます。

2.2 取り扱い上の注意事項

3G-FARM や他のボードに恒久的なダメージをあたえないよう、取り扱い時には以下のような点にご注意ください。

- 電源の投入
  3G-FARM や他のボードに電源が入っている状態では絶対にコネクタやモジュール類の着脱を行わないでください。※Armadillo-420 の LAN、USB を除く。
- 静電気
  3G-FARM には CMOS デバイスを使用しておりますので、ご使用になるまでは帯電防止対策のされている、出荷時のパッケージ等にて保管してください。
- ラッチアップ
  電源および入出力からの過大なノイズやサージ、電源電圧の急激な変動等で使用している CMOS デバイスがラッチアップを起こす可能性があります。いったんラッチアップ状態となると、電源を切断しないかぎりこの状態が維持されるため、デバイスの破損につながることがあります。ノイズの影響を受けやすい入出力ラインには保護回路を入れることや、ノイズ源となる装置と共通の電源を使用しない等の対策をとることをお勧めします。

2.3 商標について

- FOMA、FOMA ユビキタスモジュールは株式会社エヌ･ティ･ティ･ドコモの登録商標です。
- Armadillo は株式会社アットマークテクノの登録商標です。
- その他本書に記載している会社名および商品名は、各社・各団体の商標または登録商標です。

2.4 ソフトウェア使用に関しての注意事項

本製品のために弊社から提供するソフトウェア（ドキュメント・サンプル等も含む）は、現状のまま（AS IS）提供されるものであり、特定の目的に適合することや、その信頼性、正確性を保証するものではありません。また、本製品の使用による結果についてもなんら保証するものではありません。

3 資料・参考文献

本マニュアル記載の内容を補完する資料・参考文献を以下に示します。

・ FOMA ユビキタスモジュール(FOMA UM01-HW)取扱説明書
FOMA ユビキタスモジュール(FOMA UM01-HW)組込みガイドライン
UM01-HWモジュールについて説明されています。株式会社エヌ･ティ･ティ･ドコモのWEBサイトからダウンロードすることができます。
ドコモビジネスオンライン(http://www.docomo.biz/)
ドコモビジネスオンラインUMテクニカルサポート
(http://www.docomo.biz/html/service/module/support/login.html)
※ドコモビジネスオンライン会員登録とUMテクニカルサポート規約への同意が必要です。

・ Armadillo-400 シリーズハードウェアマニュアル
Armadillo-400 シリーズソフトウェアマニュアル
Armadillo 実践開発ガイド(第 1 部～第 3 部)
搭載されているメイン CPU のマニュアルです。株式会社アットマークテクノの WEB サイト(http://armadillo.atmark-techno.com/)からダウンロードすることができます。

・ PIC24FJ256GB110 Family Data Sheet
搭載されているサブ CPU のデータシートです。マイクロチップ・テクノロジーの WEB サイト(http://www.microchip.com/)からダウンロードすることができます。また同サイトでは多数のアプリケーション例が公開されています。

・ PICkit3 Programmer/Debugger User's Guide
マイクロチップ・テクノロジーから発売されている開発ツール PICkit3 のマニュアルです。マイクロチップ・テクノロジーWEB サイト(http://www.microchip.com/)からダウンロードすることができます。

・ S-35390A マニュアル Rev3
搭載されているカレンダ時計について説明されています。セイコーインスツル株式会社の WEB サイト(http://www.sii.co.jp/)からダウンロードすることができます。

・ 3G-FARM ハードウエアマニュアル
3G-FARM マニュアルのハードウェア編です。ハードウェア仕様が説明されています。

・ 3G-FARM ソフトウェアマニュアル
3G-FARM マニュアルのソフトウェア編です。標準ソフトウェアや提供されているライブラリの使い方などが説明されています。

4 作業の前に

3G-FARM を使用した開発には以下のハードウェア、ソフトウェアを用意する必要があります。
本マニュアル中では説明の都合から一部の表現を 表 4-1 のように省略名で記載しています。

表 4-1 名称の省略

省略名	正式名	備考
A420	Armadillo-420	ARM コア採用汎用 CPU ボード
PIC	PIC24FJ128GA108	16bit PIC マイコン

4.1 ハードウェア

- 3G-FARM 開発セット
  - 3G-FARM
  - UM01-HW
  - AC アダプタ(GF12-US1210G)
  - PICkit 接続アダプタ
  - シリアルコネクタ変換ケーブル(10P_BOX - D-sub_9P_メス)
  - 電源プラグ変換ケーブル(MJ-077N - XHP-3)
  - FOMA アダプタ用小型防滴アンテナ
  - U.FL-SMA 変換ケーブル
- 作業用 PC
  - Windows XP 以降
  - 1 ポート以上のシリアルインターフェース(USB シリアル変換器も使用可能)
  - 1 ポート以上の USB(PIC のファームウェアを書換する場合)
- 接続ケーブル
  - D-sub9 ピン RS232C 延長ケーブル
  - D-sub9 ピン(メス-メス)クロスケーブル
- PICkit3
  PICkit2 も使用可能ですが、本マニュアルでは PICkit3 を使用して説明いたします。
  PIC には標準ファームウェア(3GFARMMON)が出荷時に書き込まれており、これをそのまま使用する場合は PICkit3 は不要です。

4.2 必要なソフトウェア

- VMware Player (仮想マシン)
  http://www.vmware.com/jp/products/desktop_virtualization/player/overview
- ATDE3(VMware 仮想イメージファイル)
  http://armadillo.atmark-techno.com/armadillo-420/downloads
- Hermit At Win32 (Armadill フラッシュメモリ書き換えツール)
  http://armadillo.atmark-techno.com/armadillo-420/downloads

- 通信ソフトウェア
  Teraterm などの使用可能な通信ソフトウェア
- Microcip MPLAB IDE (PIC 統合開発環境) ※
  http://www.microchip.com/
- Microcip MPLAB C30 (PIC C コンパイラ) ※
  http://www.microchip.com/

※ PIC 上で動作するアプリケーションの開発を行わない場合には使用しません。

4.3 通信ソフトウェアの設定

お使いの通信ソフトウェアのヘルプ・マニュアル等を参照して、通信に必要なパラメータを設定します。主な設定項目は次のとおりです。

通信に使用するポート	使用するシリアルポート番号
通信速度	115200
データビット長	8
ストップビット長	１または２
パリティビット	なし
ローカルエコー	なし
リターンキー入力	CR(0DH)のみを送信
バックスペース入力	BS(08H)を送信

4.4 FOMA データ通信に必要な契約について

- 回線契約
  UM01-HW のご利用にあたってドコモ UIM カードの契約（回線契約）が必要です。
  回線契約については、ドコモ各店のお客様窓口までご相談ください。
  またユビキタスプラン（契約）については法人専用料金プランのため、ご利用のお客様はドコモ法人営業担当者までご相談ください。
  (ドコモの WEB サイト「UM テクニカルサポート」からもお問い合わせいただけます。)
  ご利用いただける料金プランは「FOMA ユビキタスプラン」、「従量データプラン」、「総合プラン」になります。
  「定額データプラン」はご利用いただけません。
  定額でご使用なりたい場合には「総合プラン」+「パケ・ホーダイ ダブル」の組み合わせをご利用ください。

- APN(接続先)
  FOMA データ通信をご利用いただくには、mopera U など、対応プロバイダの契約が必要です。
  社内 LAN を指定する場合にはドコモ法人営業担当者までご相談ください。

4.5 UM01-HW ソフトウェア更新機能

UM01-HW を使用するアプリケーションには、UM01-HW のソフトウェア更新機能を組み込むことが必須とされています。3G-FARM では AT コマンドによるソフトウェア更新機能をライブラリとして用意しているほか、PIC の標準ファームウェア(3GFARMMON)にもコマンド入力でソフトウェア更新する機能を搭載しています。
3G-FARM で提供されている機能を使用せずにソフトウェア更新を行うアプリケーションを作成する場合は、ドコモ法人営業担当者までご相談ください。

4.6 接続図

図 4-1に 3G-FARM と作業用 PC、周辺機器等の接続イメージを示します。接続はすべて同時に行うのではなく、次章以降の説明に従い接続してください。

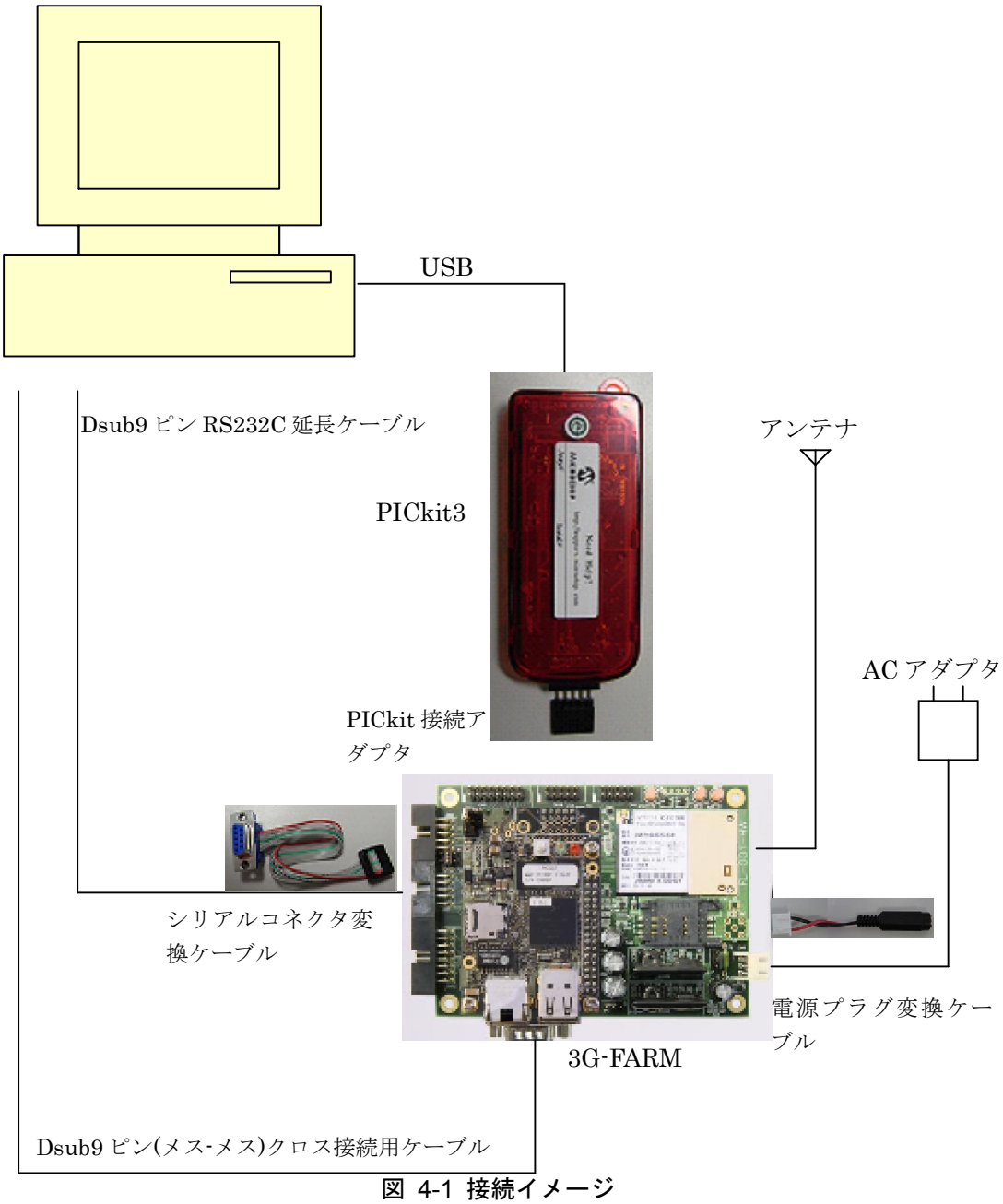


図 4-1 接続イメージ

5 PIC 開発環境作成、書き込み

この章では 3G-FARM に使用されている PIC の開発環境作成、標準ファームウェア 3GFARMMON の書き込みについて説明します。
なお、出荷時には PIC にあらかじめ 3GFARMMON が書き込まれています。PIC のアプリケーション開発や書換を行わない場合は、本章で説明する手順を実行する必要はありません。

5.1 MPLAB IDE インストール

MPLAB IDE をインストールするには以下のファイルが必要です。

MPLAB IDE	MPLAB_IDE_[version].zip マイクロチップ・テクノロジーの WEB サイトから取得できます。

本章の MPLAB IDE のインストール例では、以下のバージョンを使用します。
MPLAB IDE：**MPLAB IDE V8.84**
MPLAB の圧縮ファイルは任意のフォルダに展開してください。

1. ダウンロードした ZIP ファイルを解凍します。
2. 解凍した **setup.exe** を実行すると、インストーラーが起動します。「Next」ボタンを押します。
3.

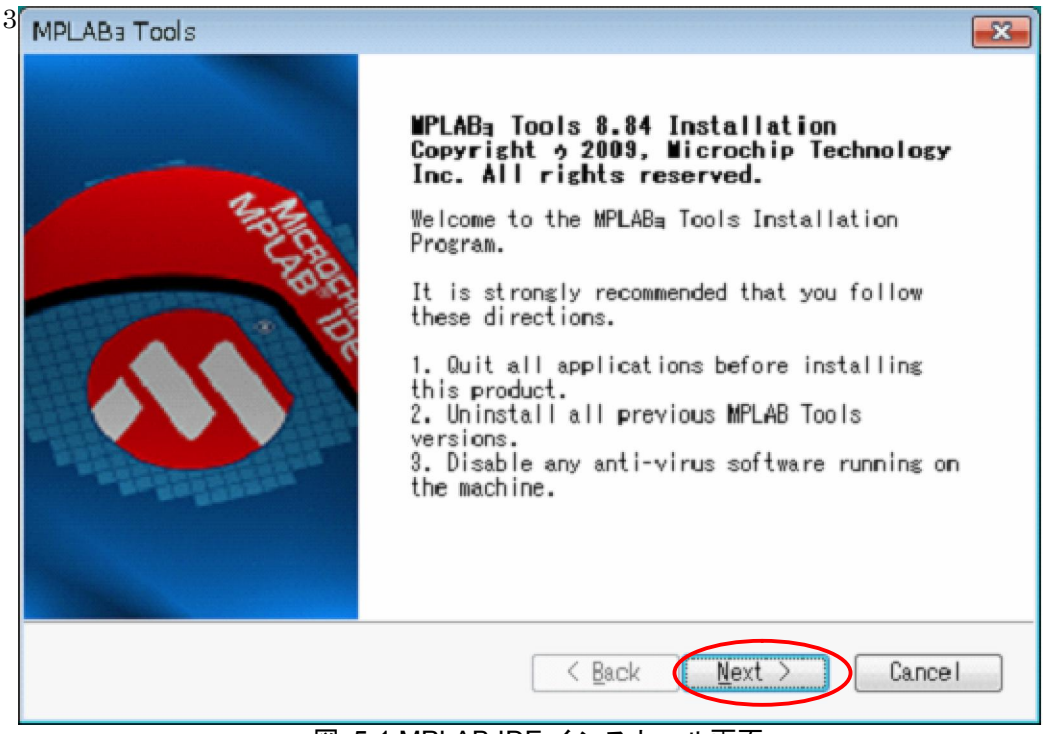

MPLAB® Tools
MPLAB® Tools 8.84 Installation
Copyright © 2009, Microchip Technology Inc. All rights reserved.
Welcome to the MPLAB® Tools Installation Program.
It is strongly recommended that you follow these directions.
1. Quit all applications before installing this product.
2. Uninstall all previous MPLAB Tools versions.
3. Disable any anti-virus software running on the machine.
< Back
Next >
Cancel

図 5-1 MPLAB IDE インストール画面

4. ライセンス契約を確認して「I accept the terms of the license agreement」を選択して「Next」ボタンを押します。

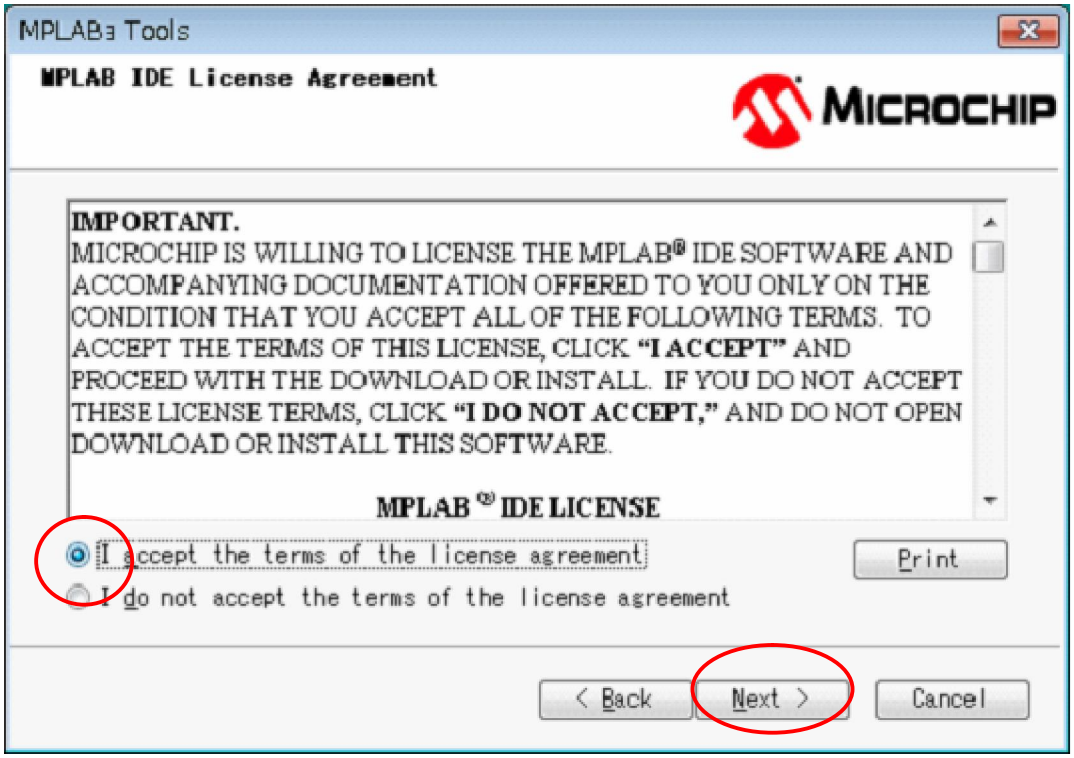

MPLAB Tools
MPLAB IDE License Agreement
MICROCHIP
IMPORTANT.
MICROCHIP IS WILLING TO LICENSE THE MPLAB® IDE SOFTWARE AND ACCOMPANYING DOCUMENTATION OFFERED TO YOU ONLY ON THE CONDITION THAT YOU ACCEPT ALL OF THE FOLLOWING TERMS. TO ACCEPT THE TERMS OF THIS LICENSE, CLICK "I ACCEPT" AND PROCEED WITH THE DOWNLOAD OR INSTALL. IF YOU DO NOT ACCEPT THESE LICENSE TERMS, CLICK "I DO NOT ACCEPT," AND DO NOT OPEN DOWNLOAD OR INSTALL THIS SOFTWARE.
MPLAB® IDE LICENSE
I accept the terms of the license agreement
I do not accept the terms of the license agreement
Print
< Back
Next >
Cancel

図 5-2 ライセンス許諾画面

5. 「Complete」を選択して「Next」ボタンを押します。インストール内容に変更がある場合には「Custom」選択してください。

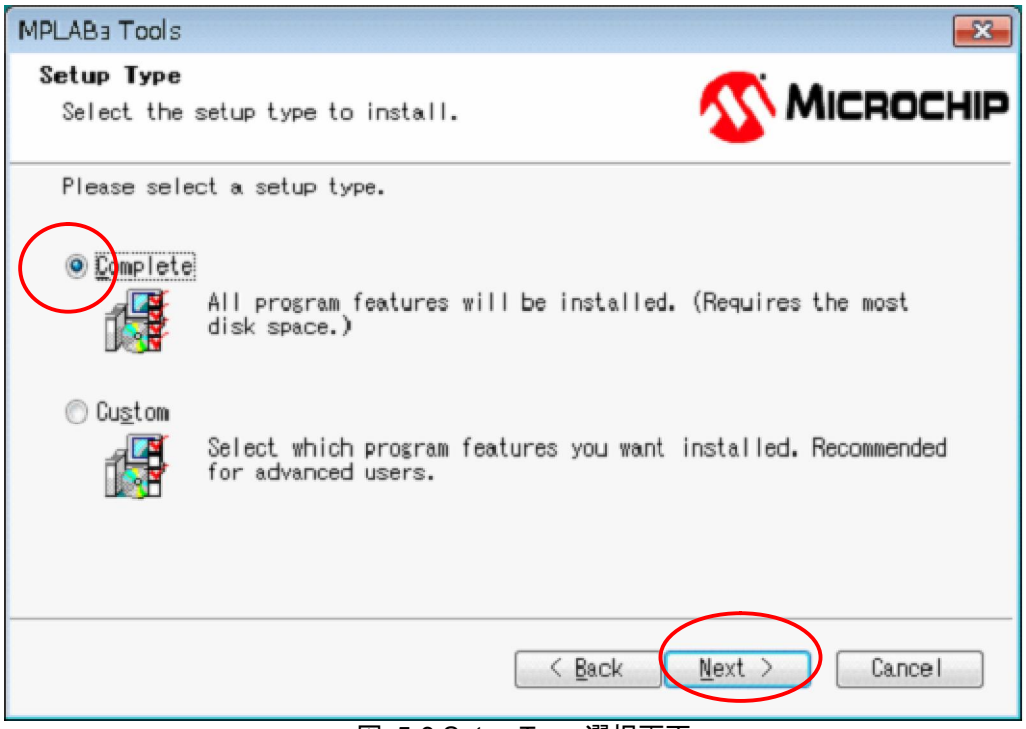

MPLAB Tools
Setup Type
Select the setup type to install.
MICROCHIP
Please select a setup type.
Complete
All program features will be installed. (Requires the most disk space.)
Custom
Select which program features you want installed. Recommended for advanced users.
< Back
Next >
Cancel

図 5-3 Setup Type 選択画面

6. インストール先フォルダを指定し、「Next」ボタンを押します。

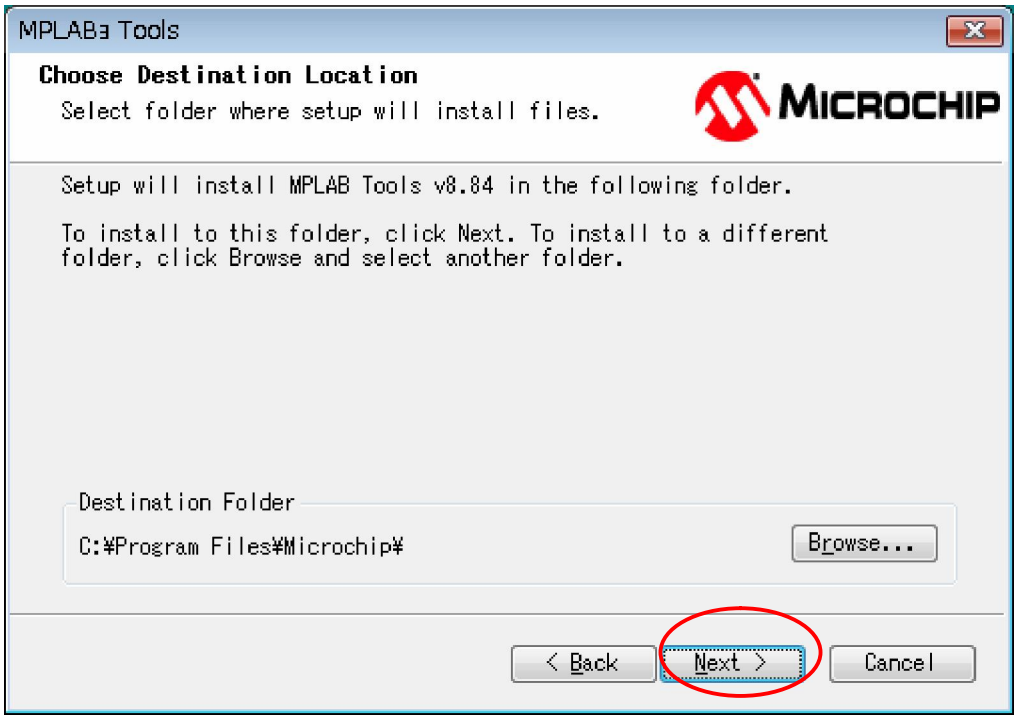

MPLAB® Tools
Choose Destination Location
Select folder where setup will install files.
MICROCHIP
Setup will install MPLAB Tools v8.84 in the following folder.
To install to this folder, click Next. To install to a different folder, click Browse and select another folder.
Destination Folder
C:¥Program Files¥Microchip¥
Browse...
< Back
Next >
Cancel

図 5-4 インストール先指定画面

7. ライセンス契約を確認して「I accept the terms of the license agreement」を選択して「Next」ボタンを押します。

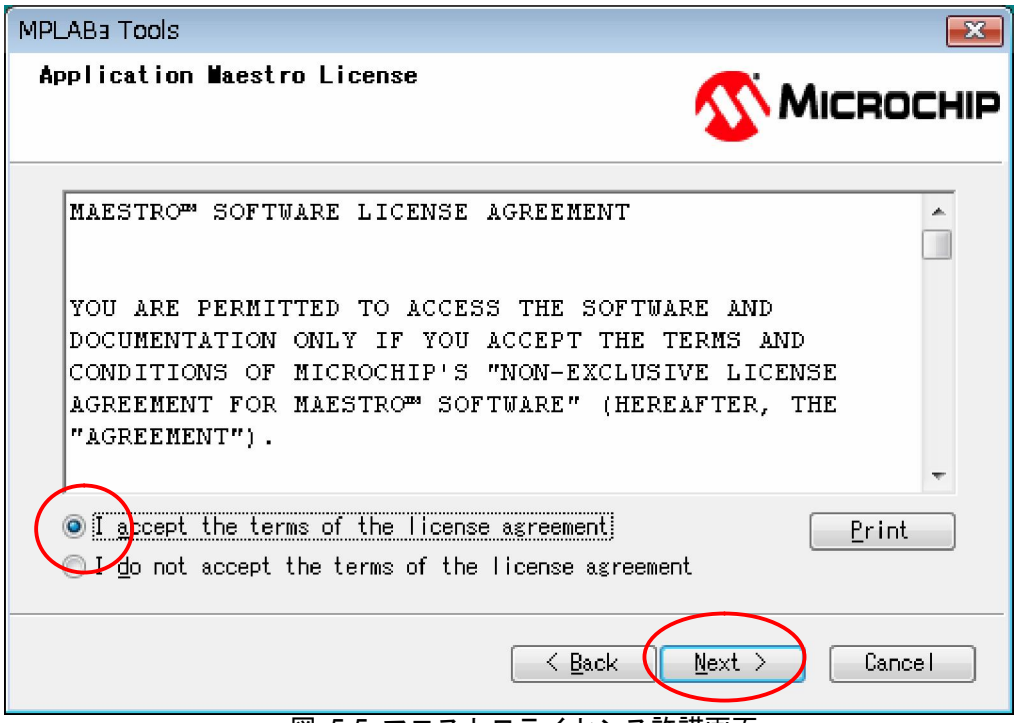

MPLAB® Tools
Application Maestro License
MICROCHIP
MAESTRO™ SOFTWARE LICENSE AGREEMENT
YOU ARE PERMITTED TO ACCESS THE SOFTWARE AND DOCUMENTATION ONLY IF YOU ACCEPT THE TERMS AND CONDITIONS OF MICROCHIP'S "NON-EXCLUSIVE LICENSE AGREEMENT FOR MAESTRO™ SOFTWARE" (HEREAFTER, THE "AGREEMENT").
I accept the terms of the license agreement
I do not accept the terms of the license agreement
Print
< Back
Next >
Cancel

図 5-5 マエストロライセンス許諾画面

8. ライセンス契約を確認して「I accept the terms of the license agreement」を選択して「Next」ボタンを押します。

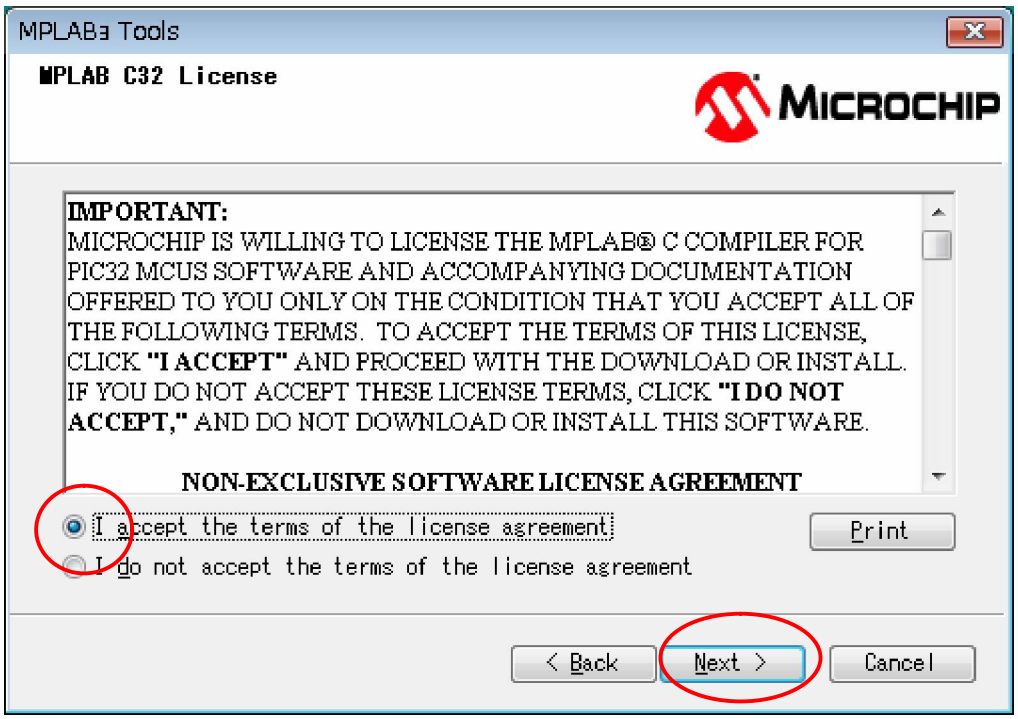

MPLAB Tools
MPLAB C32 License
MICROCHIP
IMPORTANT:
MICROCHIP IS WILLING TO LICENSE THE MPLAB® C COMPILER FOR PIC32 MCUS SOFTWARE AND ACCOMPANYING DOCUMENTATION OFFERED TO YOU ONLY ON THE CONDITION THAT YOU ACCEPT ALL OF THE FOLLOWING TERMS. TO ACCEPT THE TERMS OF THIS LICENSE, CLICK "I ACCEPT" AND PROCEED WITH THE DOWNLOAD OR INSTALL. IF YOU DO NOT ACCEPT THESE LICENSE TERMS, CLICK "I DO NOT ACCEPT," AND DO NOT DOWNLOAD OR INSTALL THIS SOFTWARE.
NON-EXCLUSIVE SOFTWARE LICENSE AGREEMENT
I accept the terms of the license agreement
I do not accept the terms of the license agreement
Print
< Back
Next >
Cancel

図 5-6 C32 ライセンス許諾画面

9. セットアップでコピーするファイル一覧が表示されます。問題無ければ「Next」ボタンを押します。

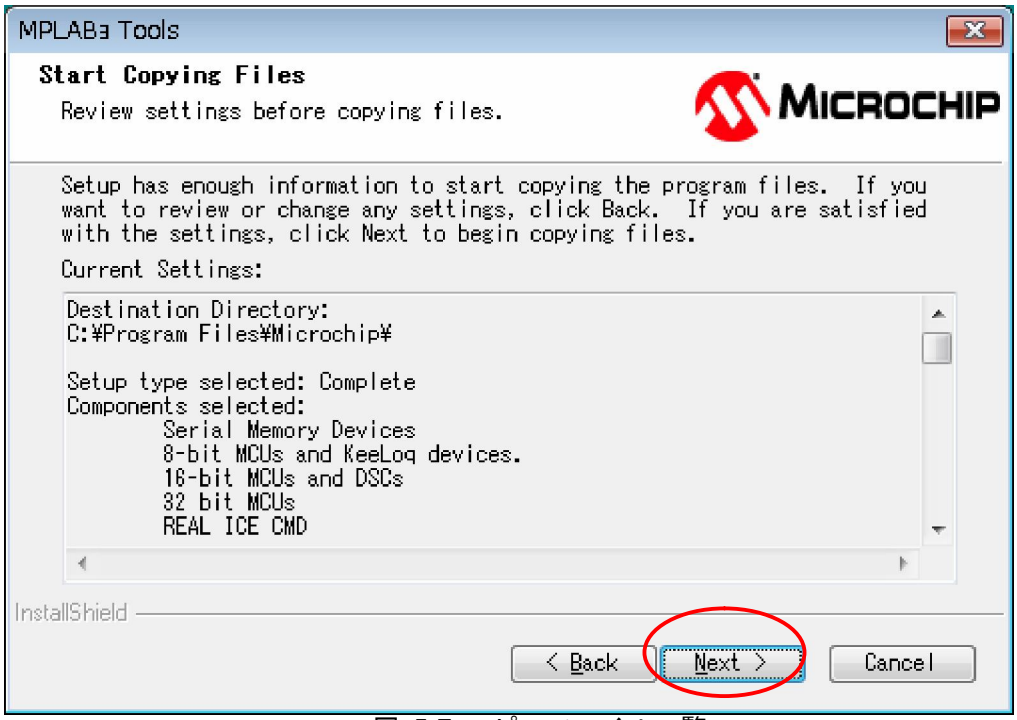

MPLAB Tools
Start Copying Files
Review settings before copying files.
MICROCHIP
Setup has enough information to start copying the program files. If you want to review or change any settings, click Back. If you are satisfied with the settings, click Next to begin copying files.
Current Settings:
Destination Directory:
C:¥Program Files¥Microchip¥
Setup type selected: Complete
Components selected:
Serial Memory Devices
8-bit MCUs and KeeLoq devices.
16-bit MCUs and DSCs
32 bit MCUs
REAL ICE CMD
InstallShield
< Back
Next >
Cancel

図 5-7 コピーファイル一覧

10. セットアップが開始されます。

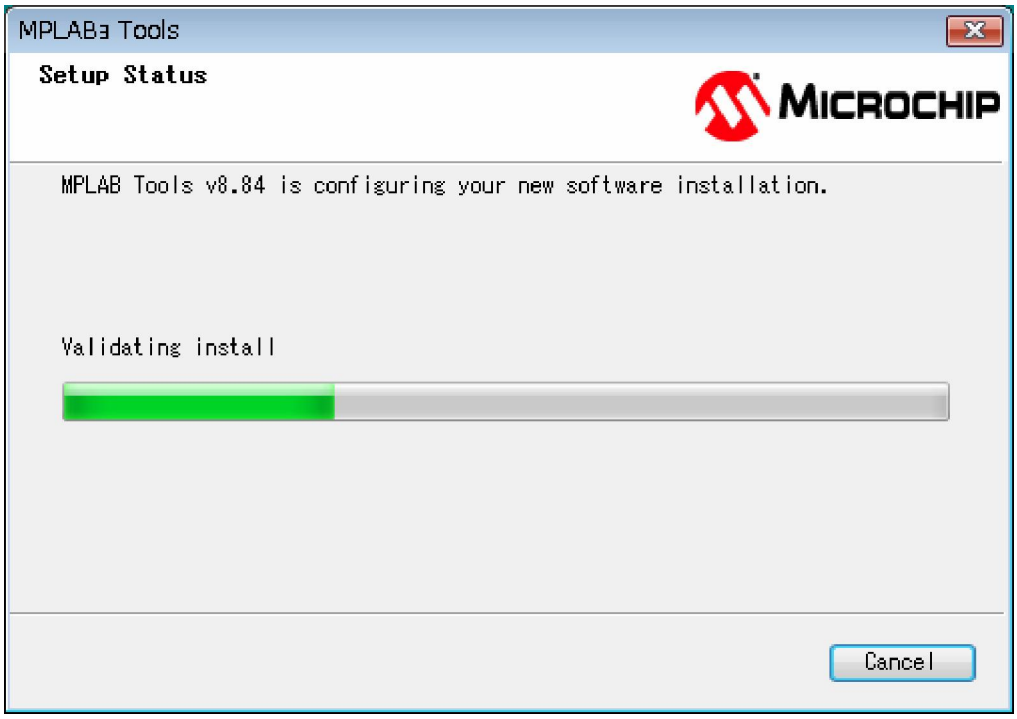


図 5-8 セットアップステータス画面

11. セットアップ終了後 HI-TECH C のインストールについて確認されます。「いいえ」ボタンを押します。

図 5-9 HI-TECH C インストール確認画面

12. MPLAB IDE のインストール終了です。「Finish」ボタンを押します。

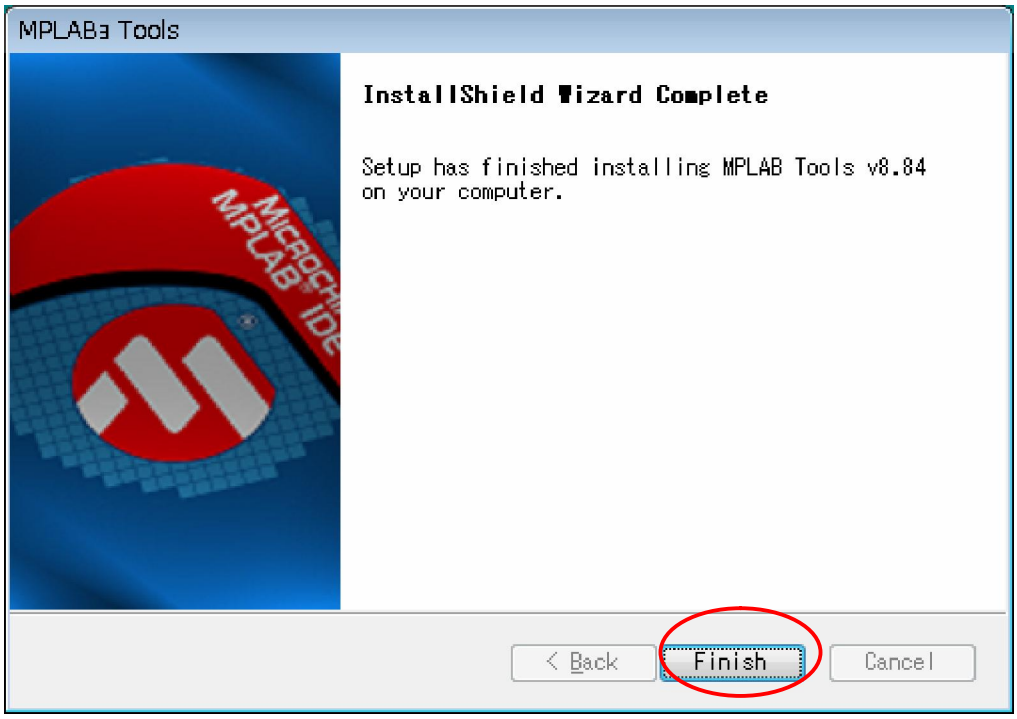


図 5-10 インストール終了画面

13. ドキュメント選択画面が表示されます。「×」ボタンを押します。

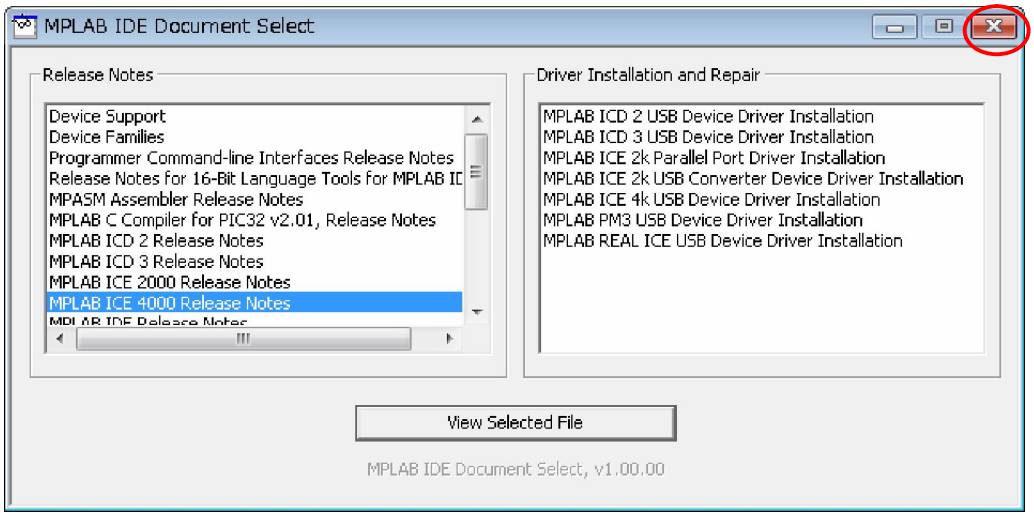


図 5-11 ドキュメント選択画面

5.2 MPLAB C30 インストール

MPLAB C30 をインストールするには以下のファイルが必要です。

MPLAB C30	Mplabc30_[version].exe マイクロチップ・テクノロジーの WEB サイトから取得できます。

この節の MPLAB C30 のインストール例では、以下のバージョンを使用します。
MPLAB C30 : **MPLAB C30 V3.31**

MPLAB C30 のインストールは full、evaluation、lite の 3 タイプから選択できますが、ここでは evaluation(評価版)としてインストール手順を説明します。

1. MPLAB C30 ダウンロード
   MPLAB C30 のダウンロードにはマイクロチップ・テクノロジーWEB サイトにユーザ登録する必要があります。ユーザ登録してからダウンロードしてください。

2. ダウンロードした **mplabc30_v3_31.exe** を実行すると、インストーラーが起動します。「Next」ボタンを押します。

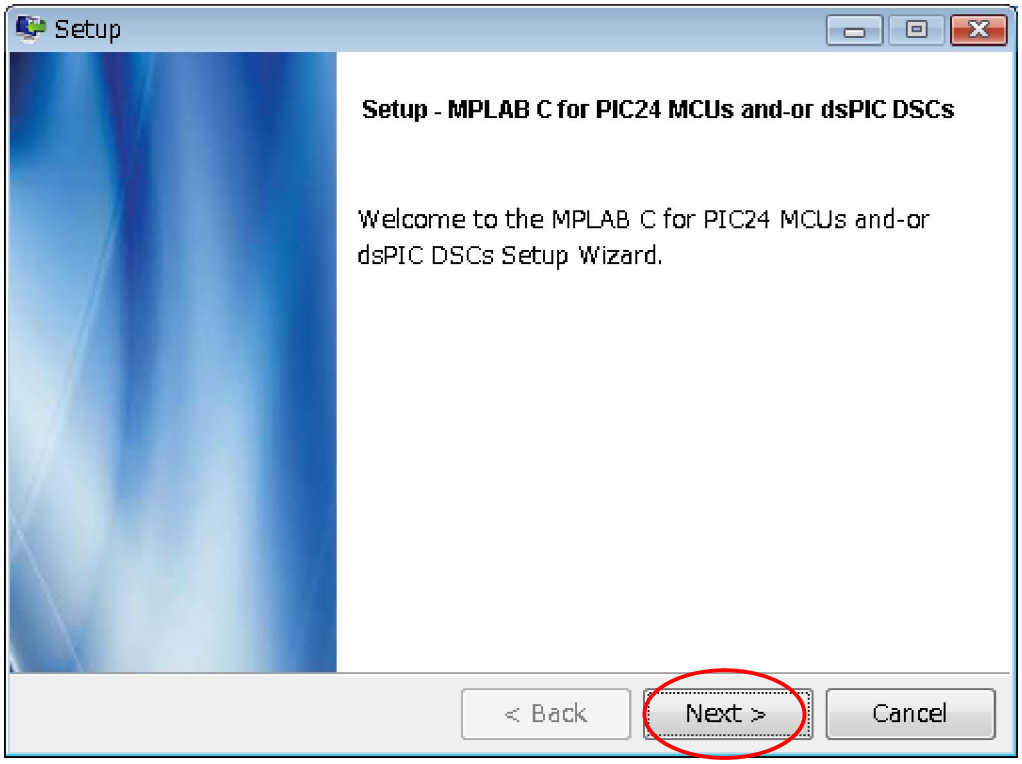

Setup
Setup - MPLAB C for PIC24 MCUs and-or dsPIC DSCs
Welcome to the MPLAB C for PIC24 MCUs and-or dsPIC DSCs Setup Wizard.
< Back
Next >
Cancel

図 5-12 MPLAB C30 インストール起動画面

3. ライセンス契約を確認し「I accept the agreement」を選択して「Next」ボタンを押します。

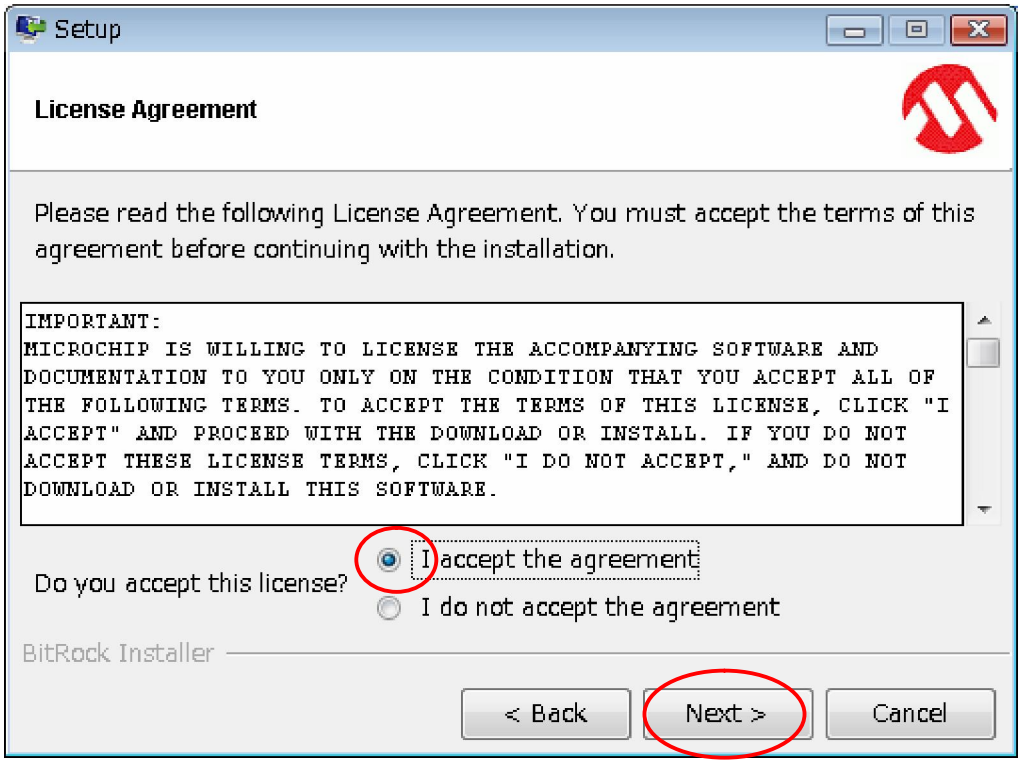


図 5-13 ライセンス許諾画面

4. インストール先フォルダを指定し、「Next」ボタンを押します。

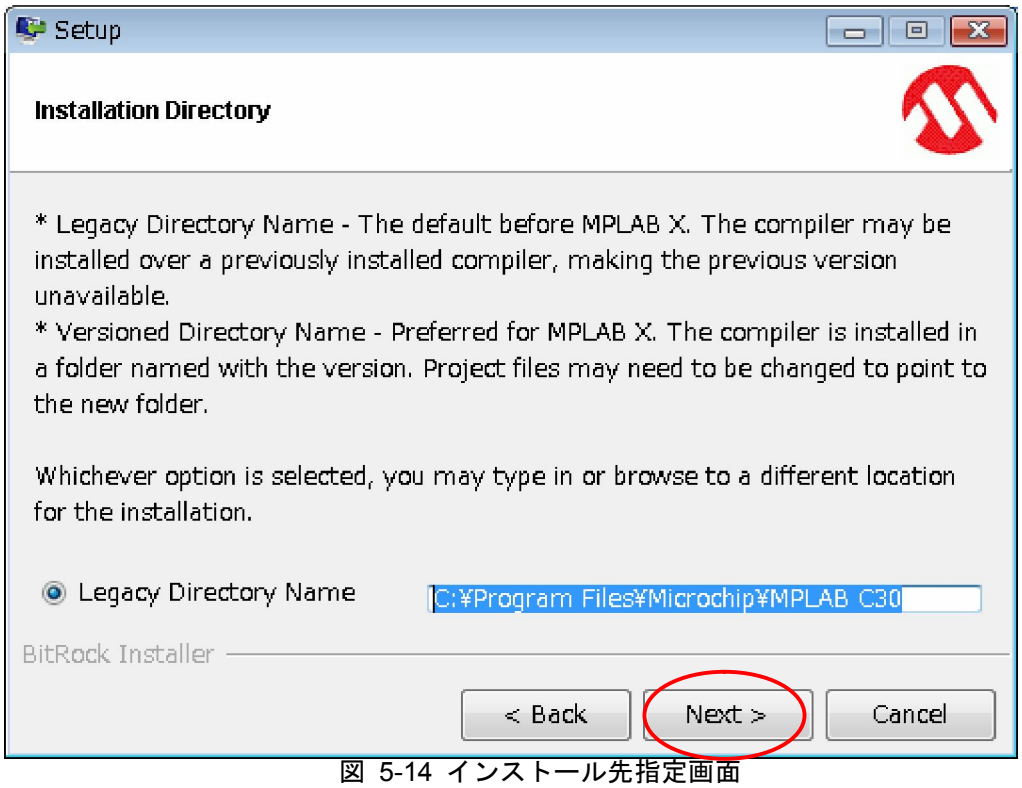


図 5-14 インストール先指定画面

5. インストールタイプを「Evaluation Compiler」を選択して「Next」ボタンを押します。

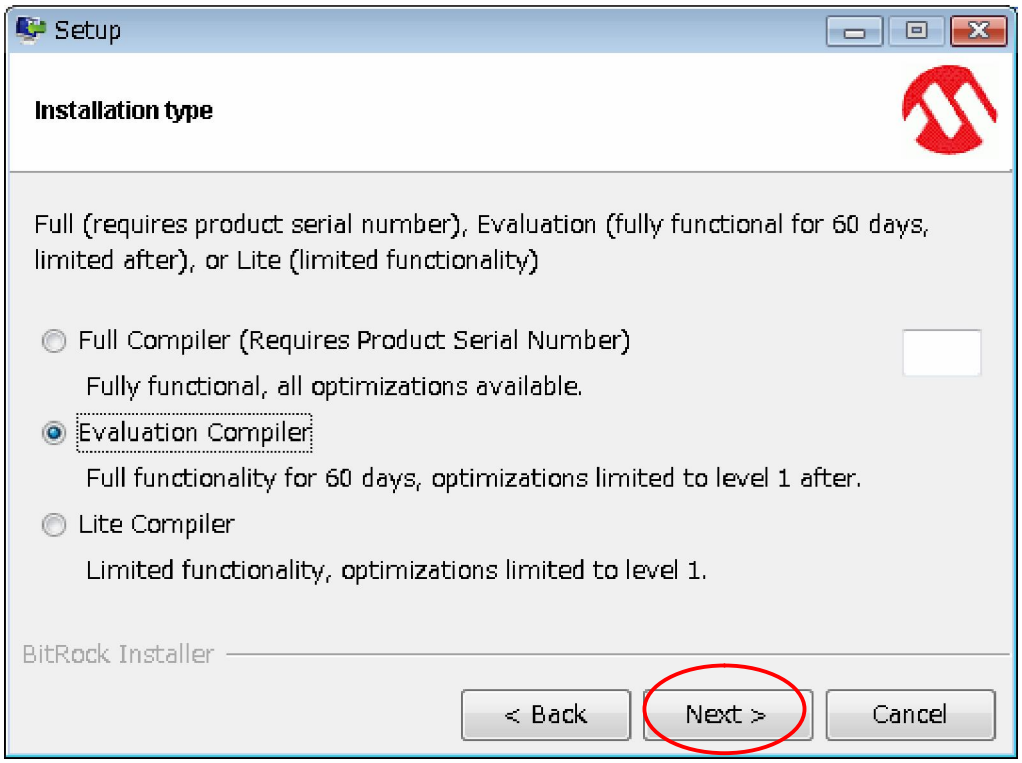


図 5-15 インストールタイプ選択画面

6. インストールする C コンパイラの種類を選択します。「PIC24 MCUs」を選択して「Next」ボタンを押します。

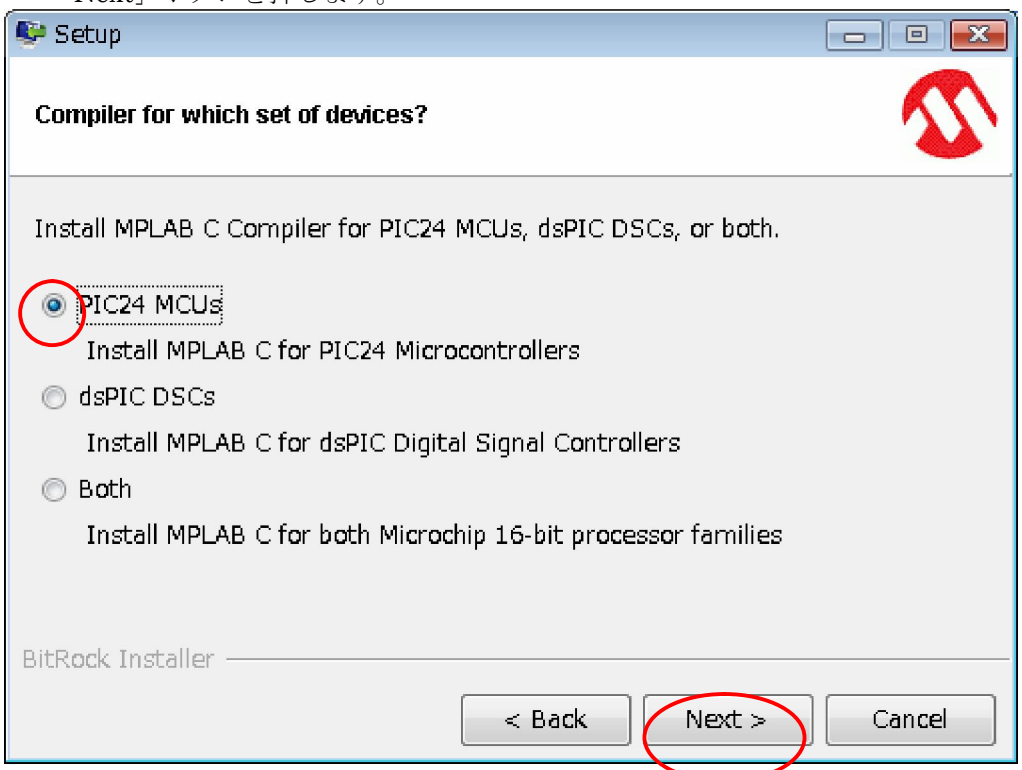


図 5-16 コンパイラ選択画面

7.　「Next」ボタンを押します。

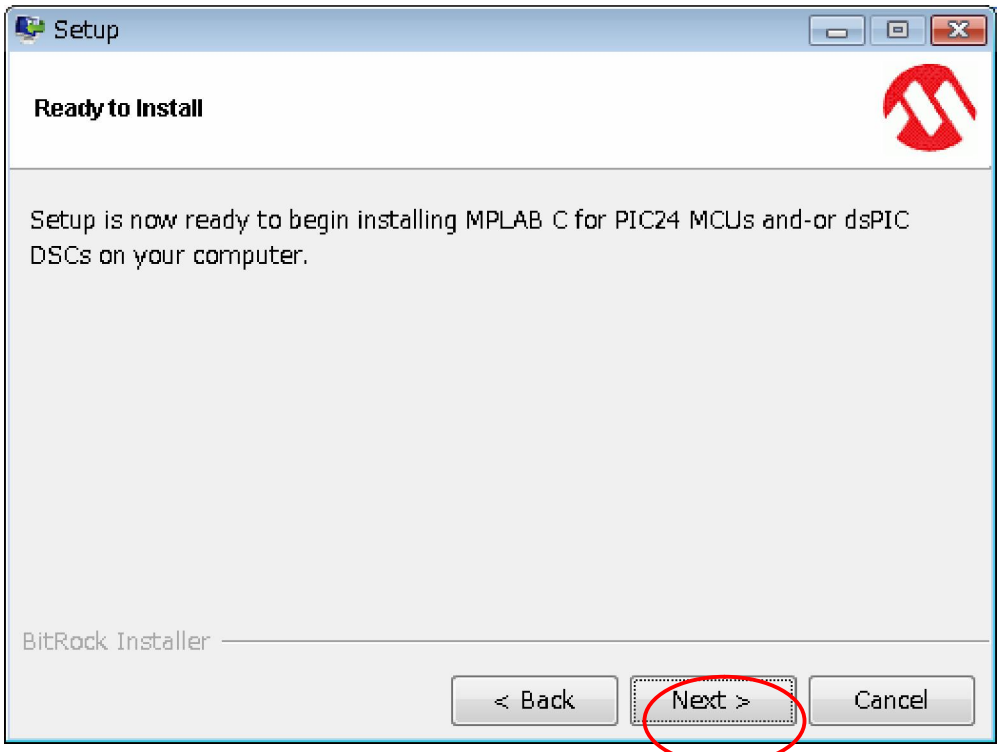


図 5-17 インストール開始画面

8.　インストールが開始されます。

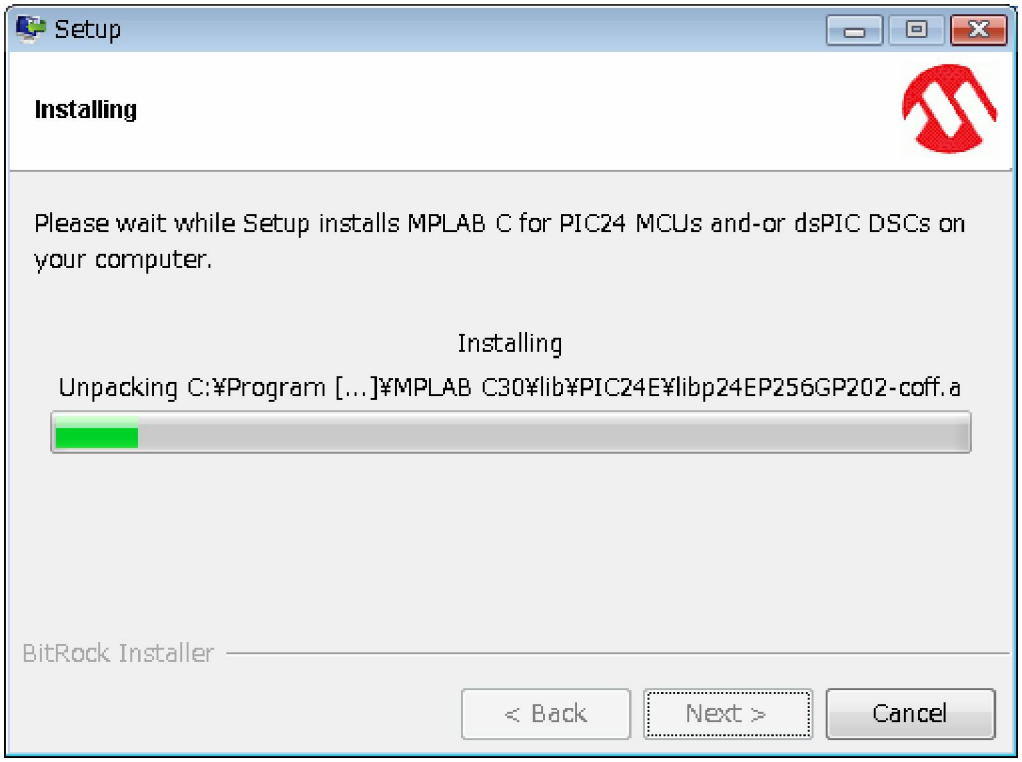


図 5-18 インストールステータス画面

10. インストールが終了しましたので「Finish」ボタンを押して終了します。

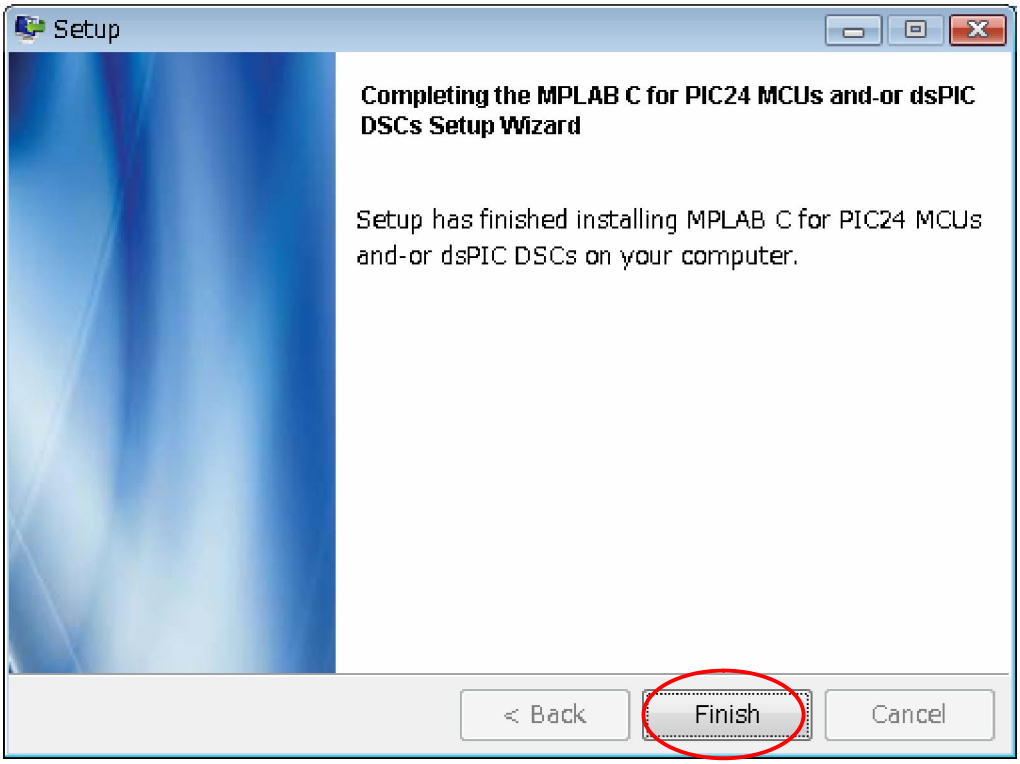

Setup
Completing the MPLAB C for PIC24 MCUs and-or dsPIC DSCs Setup Wizard
Setup has finished installing MPLAB C for PIC24 MCUs and-or dsPIC DSCs on your computer.
< Back
Finish
Cancel

図 5-19 インストール完了画面

5.3 PIC への標準ソフトウェア書き込み

PICkit3 を使用して、PIC へ 3GFARMMON(3gfarmmon.hex)を書き込みます。
※ PICkit2 も使用できますが、操作方法が違いますのでご注意ください。
※ PICkit3 は指示があるまで接続しないでください。
1. MPLAB IDE を起動します。
2. 「Project」－「Project Wizard」を選択します。

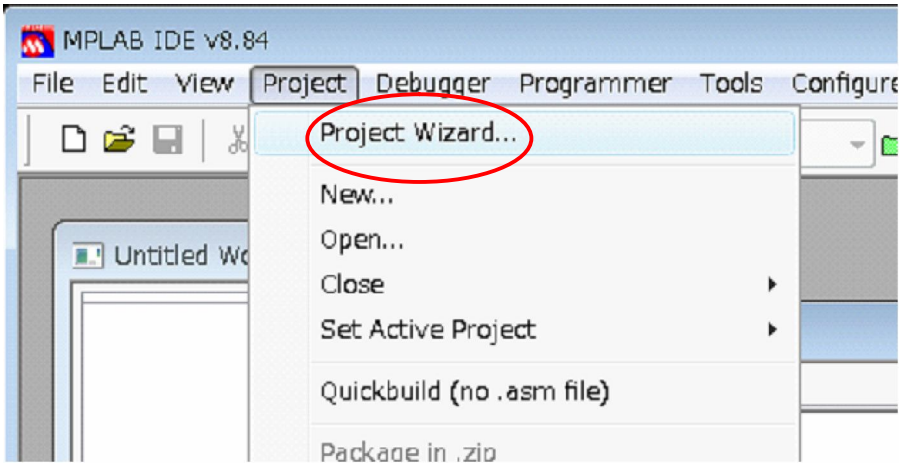


図 5-20 Project Wizard 選択

3. 「次へ」ボタンを押します。

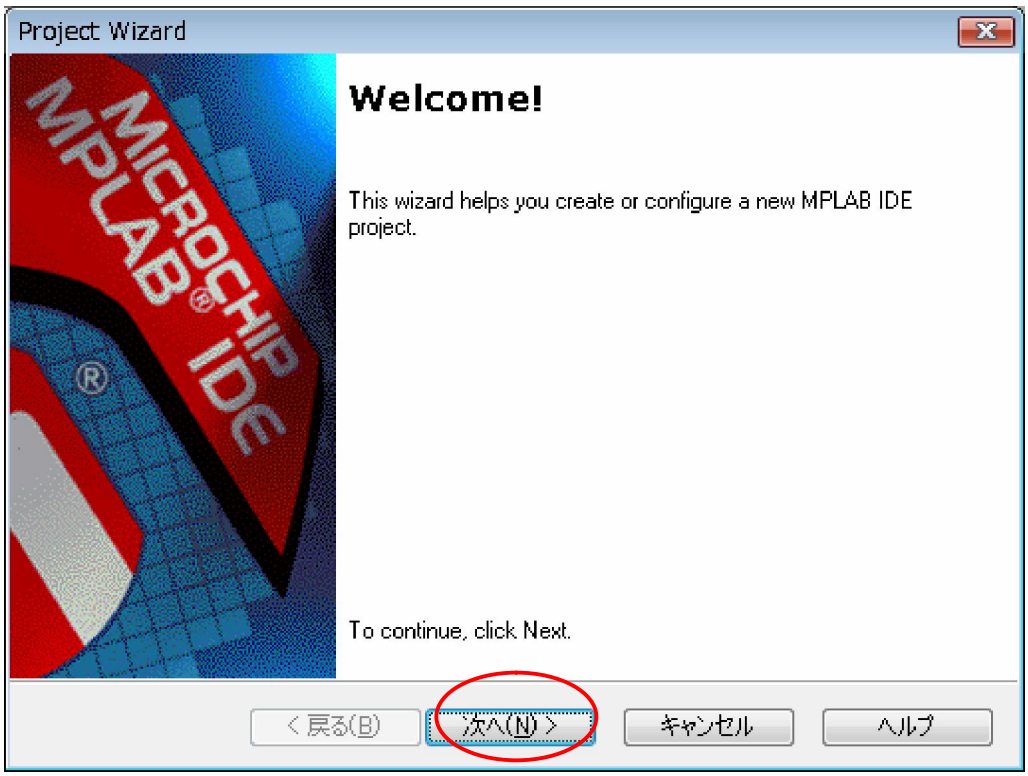


図 5-21 Project Wizard Welcome 画面

4. 「PIC24FJ128GA108」を選択して「次へ」ボタンを押します。

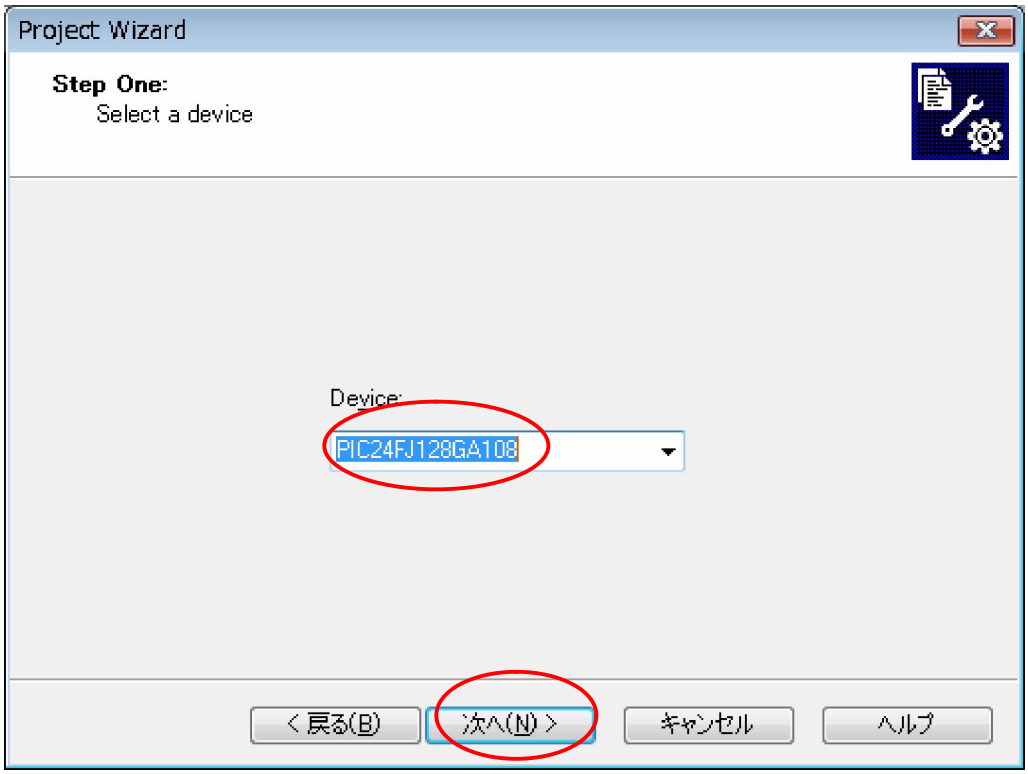


図 5-22 CPU 選択画面

5. 「MPLAB C30 C Compiler(pic 30-gcc.exe)v3.31」を選択して「次へ」ボタンを押します。

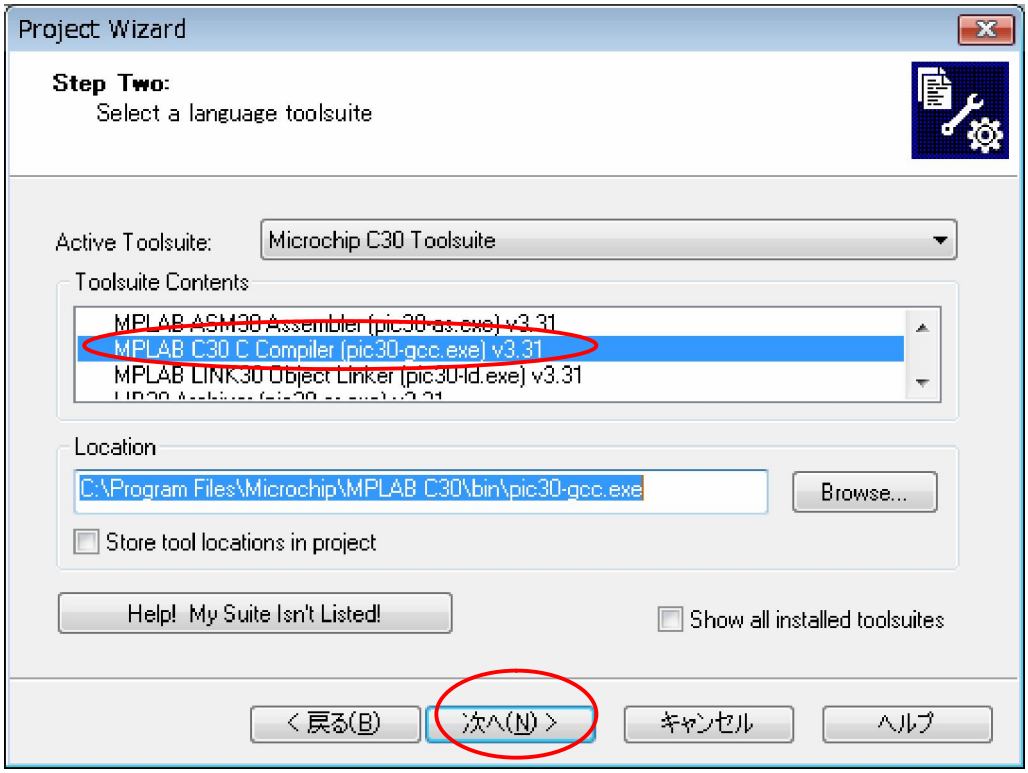


図 5-23 言語選択画面

6. 「Browse…」ボタンを押します。

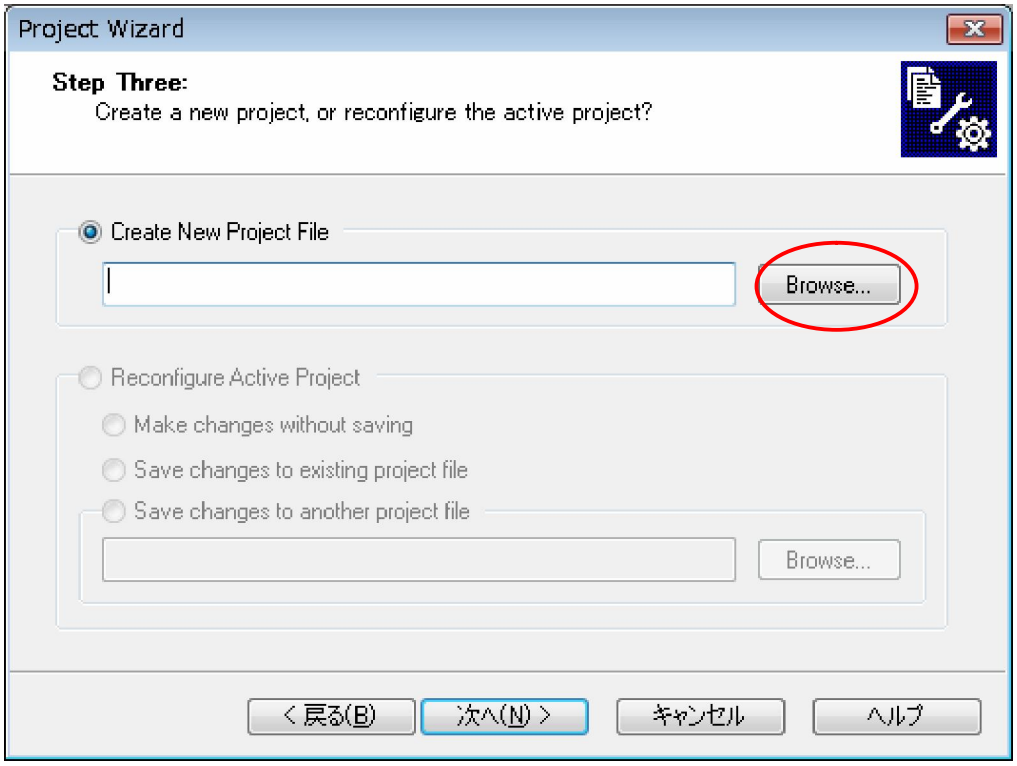


図 5-24 プロジェクト名指定画面

7. 適当なフォルダを選択または作成します。ファイル名を入力して「保存」ボタンを押します。ファイル名がプロジェクト名になります。

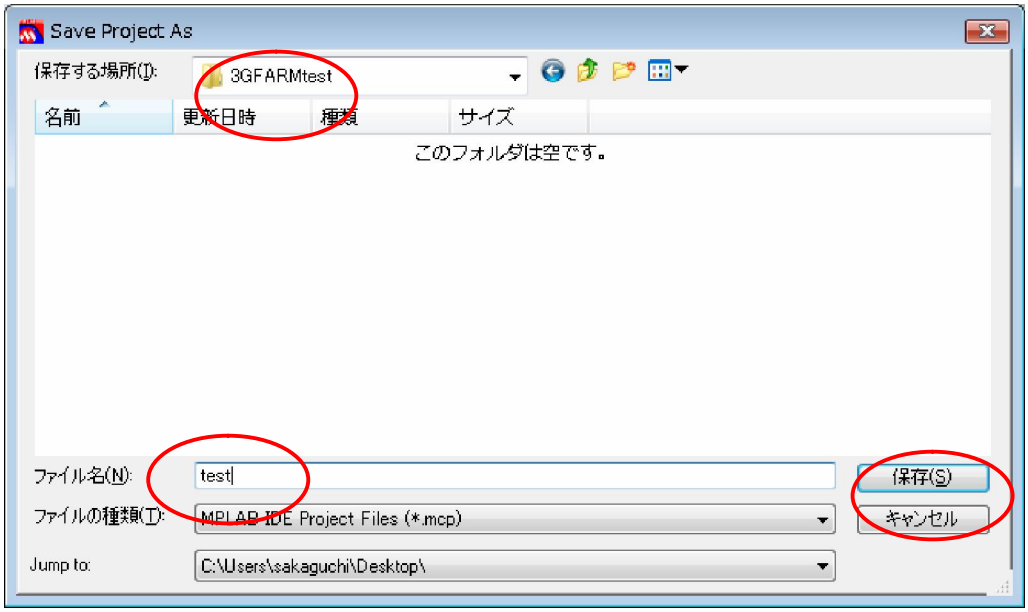


図 5-25 プロジェクト保存場所作成画面

8. 指定したプロジェクト名が表示されていることを確認して「次へ」ボタンを押します。

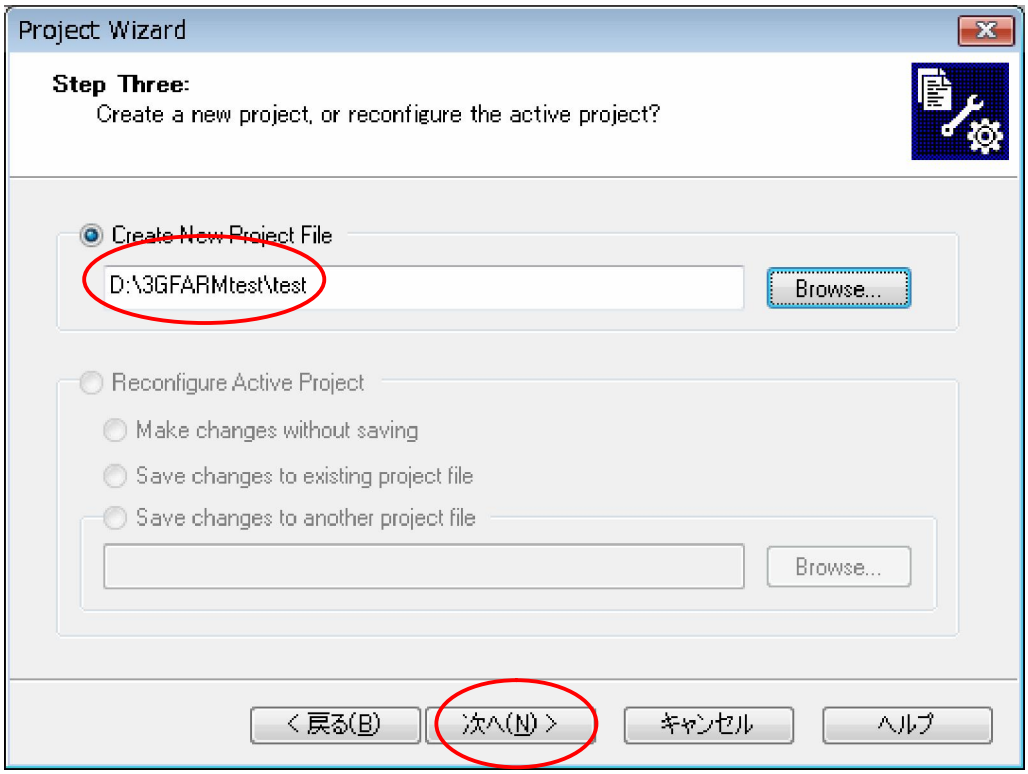


図 5-26 プロジェクト名指定画面

9. プロジェクトにはファイルを追加しません。「次へ」ボタンを押してください。

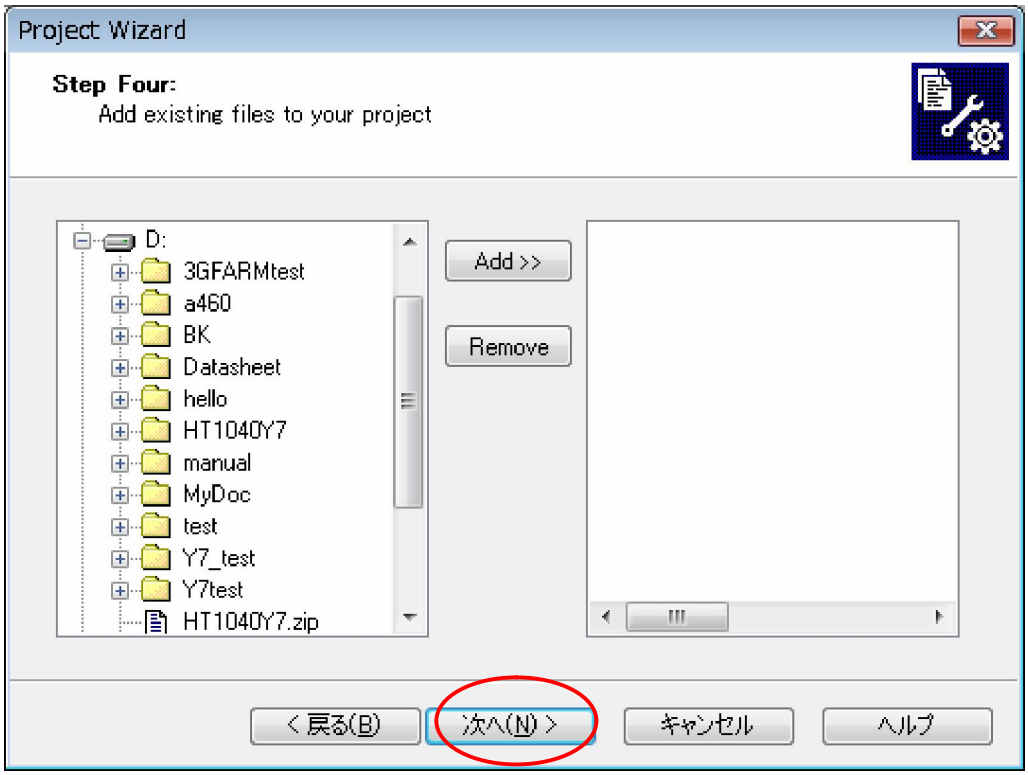


図 5-27 ファイル選択画面

10. プロジェクト作成完了です。内容を確認して「完了」ボタンを押してください。

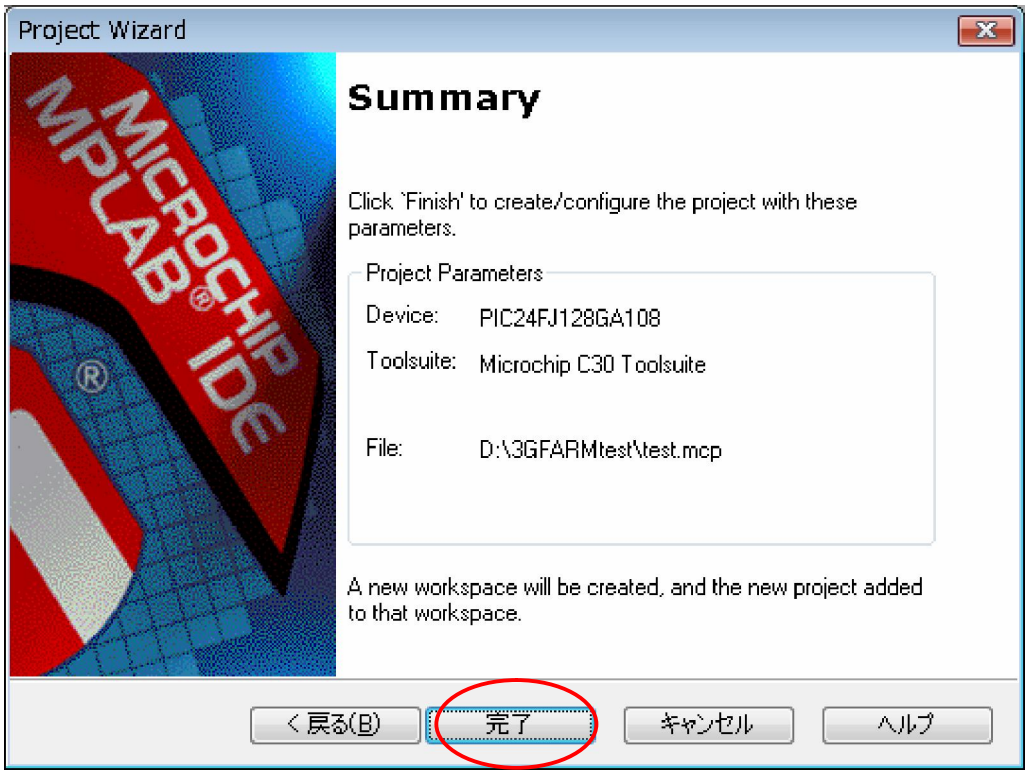


図 5-28 作成プロジェクト要点表示画面

11. 作成したプロジェクトにPIC用標準ファームウェアのHEXファイルを組み込みます。
12. 「File」－「Import」を選択します。

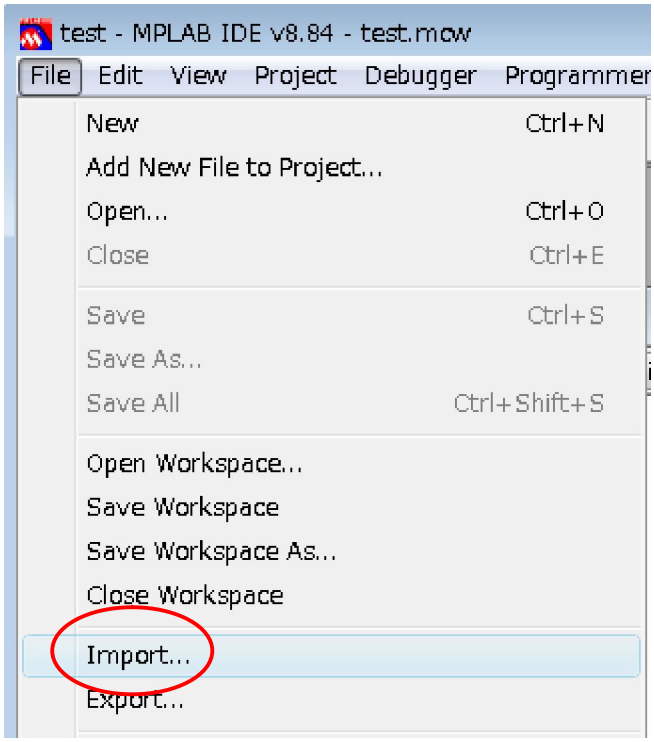


図 5-29 Import 選択メニュー

13. マニュアルディスクに用意されている 3gfarmmon.hex を選択して「開く」ボタンを押します。

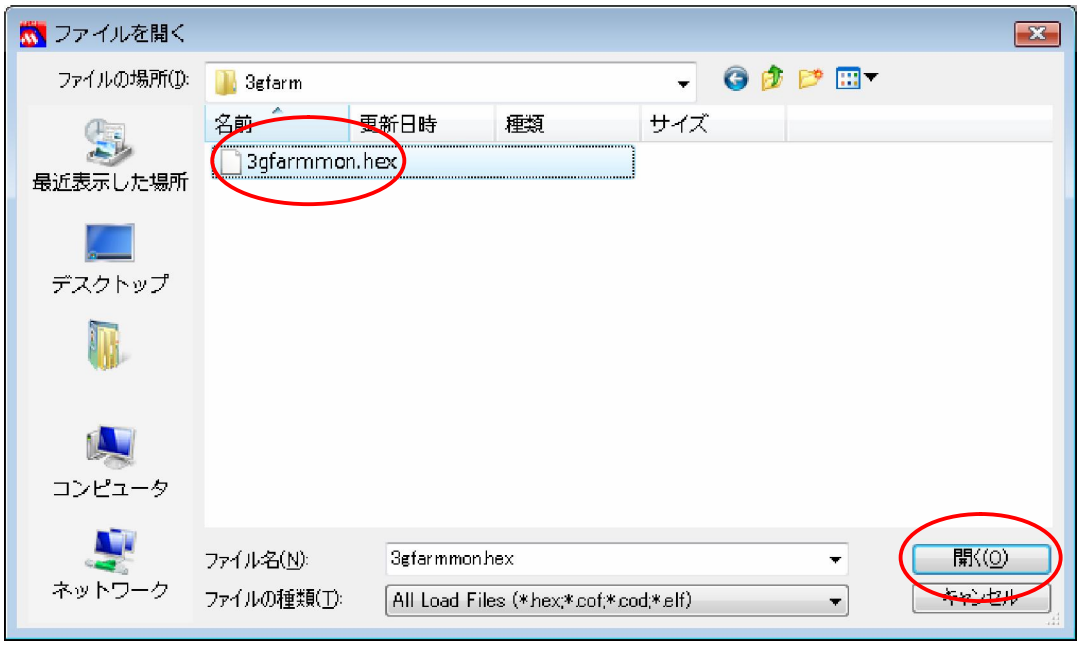


図 5-30 ファイル選択画面

14. PICkit3 を PC に接続します。
15. 「Prgrammer」―「Select Programmer」－「PICkit3」を選択します。

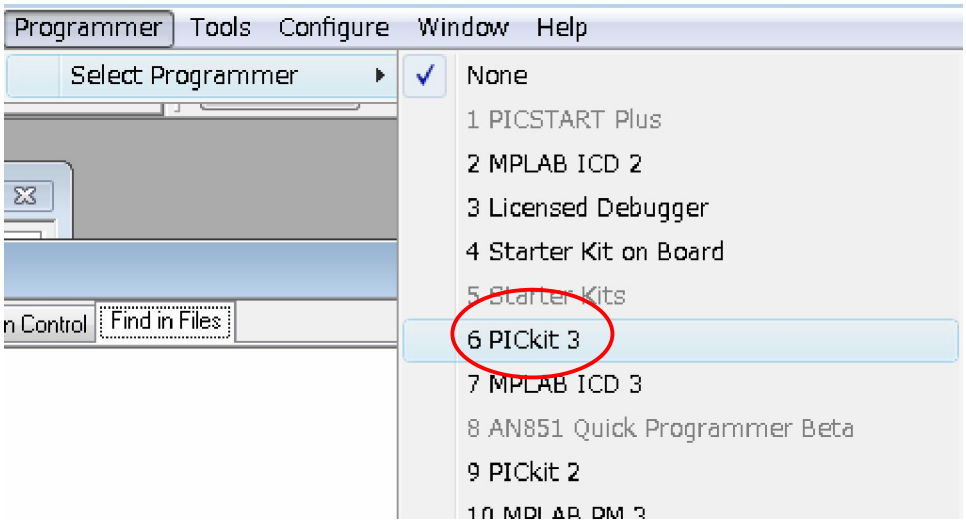


図 5-31 PICkit3 選択メニュー

16. 3G-FARM に接続されていないため以下のエラーが表示されます。

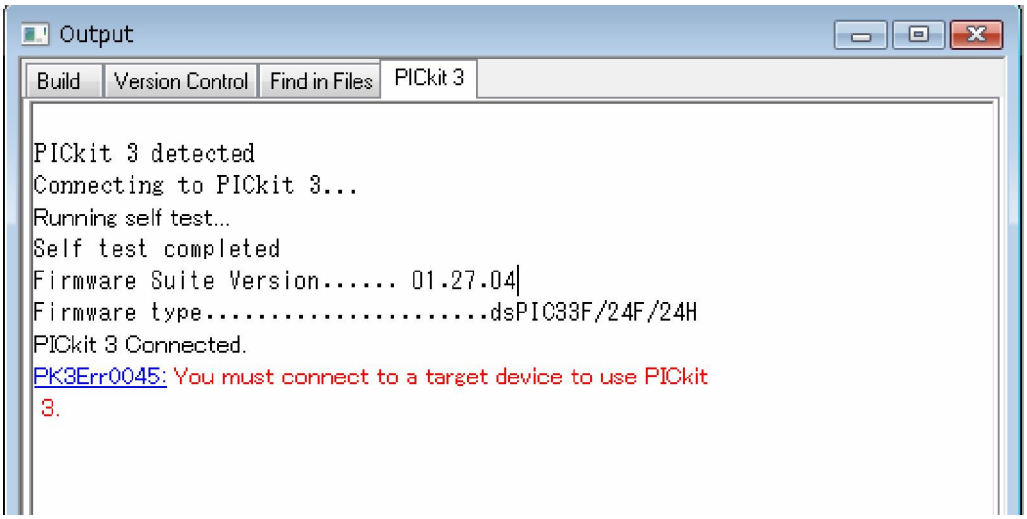


図 5-32 PICkit3 認識画面

17. PICkit3 を 3G-FARM の CN10 に接続します。

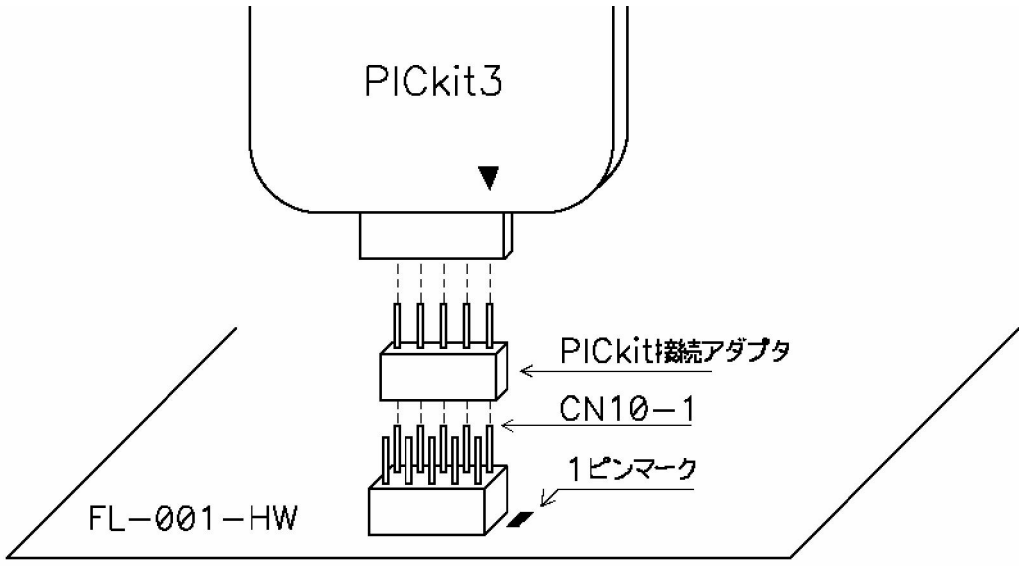


図 5-33 PICkit3 接続図

18. 3G-FARM の電源を投入すると、MPLAB IDE が PIC を認識します。

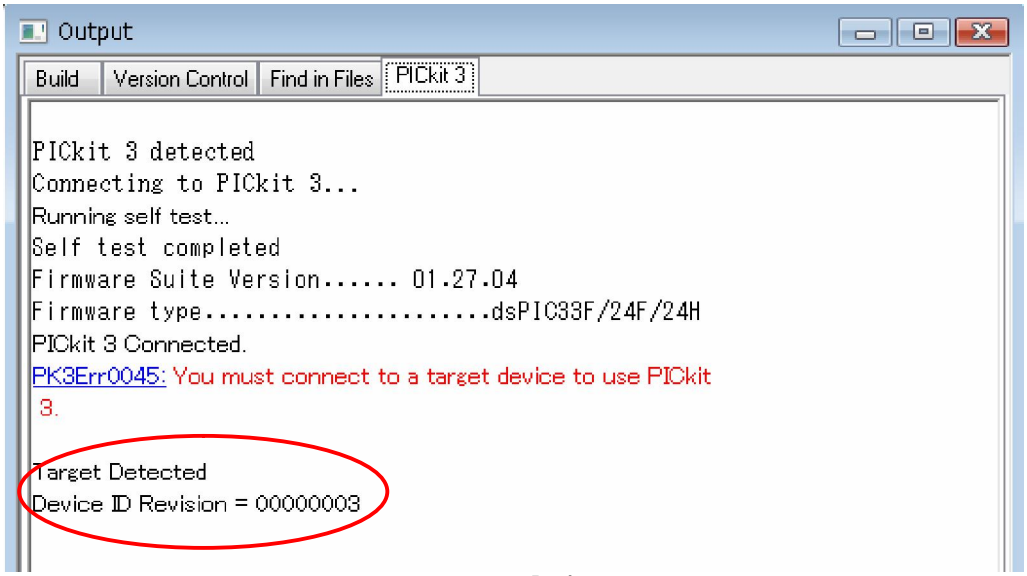


図 5-34 PIC 認識画面

19. 「Programmer」－「Program」を選択して PIC へ 3gfarmmon.hex を書き込みます。

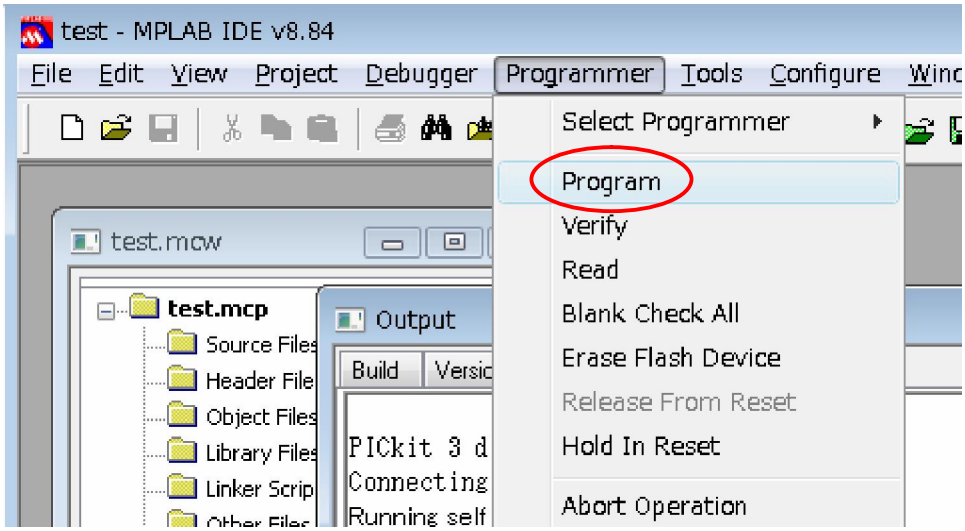


図 5-35 書き込みメニュー

20. “Programming/Verify complete”と表示されましたら、書き込み終了です。

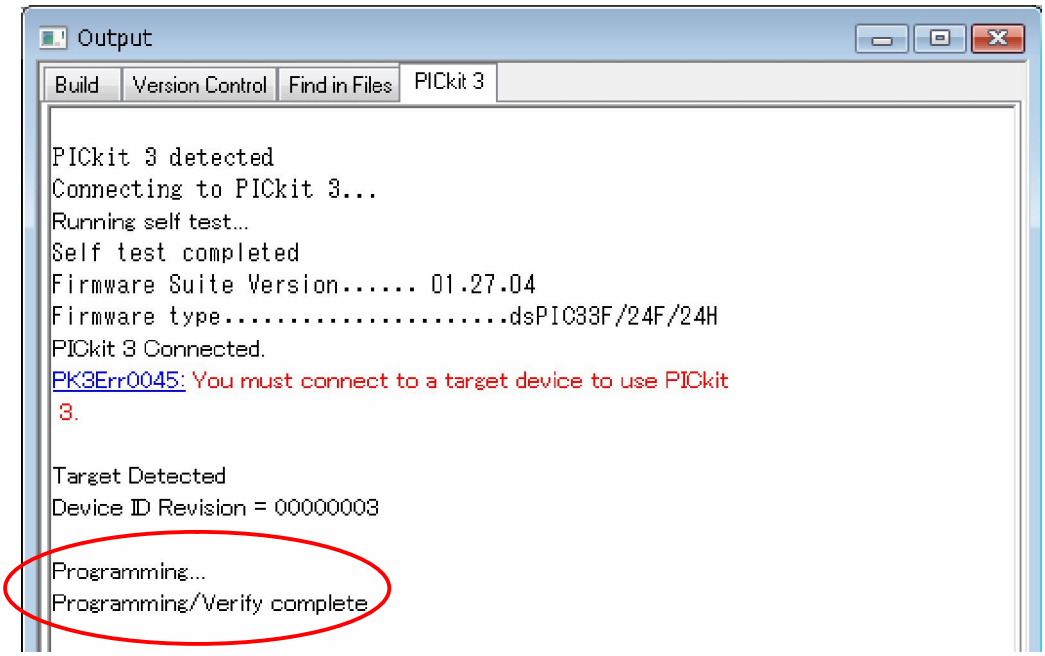


図 5-36 書き込み終了画面

21. 3G-FARM の電源をはずし、PICkit3 を 3G-FARM からはずしてください。
22. 作業用 PC の通信ソフトウェアを起動します。
23. 3G-FARM の CN1 に添付のシリアルコネクタ変換ケーブルを接続します。
24. PC と 3G-FARM を D-sub9 ピン RS232C 延長ケーブルで接続します。接続先は CN8 ではなく、直前の手順で接続したシリアルコネクタ変換ケーブルの Dsub9 ピンコネクタですのでご注意ください。
25. 3G-FARM のジャンパ JP4 を 2-3 に設定します。
26. 3G-FARM の電源を投入します。

27. コンソールに図 5-37 のように表示されたら書き込み成功です。

```
3GFARMMON Ver.1.00(Apr 27, 2012)
Copyright (c) Umezawa Musen Denki Co.Ltd. 2012
-
```

図 5-37 3GFARMMON 起動画面

28. 3G-FARM の電源をはずします。

表示がでない場合は....

- 通信ソフトウェアの設定
  通信パラメータについては4.3 節をご確認ください。
- 間違ったケーブルを使用している
  D-sub9 ピンの RS232C 延長ケーブルを使用していますか？クロスケーブルは使用できません。3G-FARM の接続先は CN8 ではなく、CN1(コネクタ変換ケーブルを使用)ですのでご注意ください。
- ケーブルの接触不良、異常
  接続したケーブルは正しく接続されていますか？
  ケーブルの断線などないか、テスターで導通を確認してください。
- PIC 書き込みの失敗
  書き込み手順を確認してください。
  HEX ファイルのプロジェクト登録が正しく行われないと、PIC 書き込みは成功しますが書き込まれた内容が不正となるため 3GFARMMON は起動しません。
- 3G-FARM のジャンパ設定
  ジャンパ JP4 を 2-3 に設定してください。

6 UM01-HW の APN 設定

この章では 3G-FARM に使用されている UM01-HW の接続先(APN)設定について説明します。UM01-HW でアクセスポイントに対して接続する際 ATD コマンドで接続しますが、ATD コマンドでは電話番号としてここでで登録した APN 設定管理番号(cid)を指定して接続します。接続先設定は Armadillo-420 で動作させるアプリケーションから行うこともできますが、ここでは PIC に書き込まれている標準ファームウェア 3GFARMMON から AT コマンドを使用して設定する方法を説明します。
UM01-HWには16個までAPNを登録することができますが、ここではcid 4番にmoperaへの接続を登録する例を説明します。他の接続先の場合は以下の説明の mopera.net と記述された箇所をお使いのプロバイダから提供された情報に変更してください。

1. 作業用 PC の通信ソフトウェアを起動します。
2. 3G-FARM の電源が切れていることを確認します。
3. 3G-FARM の CN1 から D-sub9 ピンの RS232C 延長ケーブルで PC に接続します。
4. 3G-FARM の電源を投入します。
5. 図 6-1 のように表示されることを確認します。

```
3GFARMMON Ver.1.00(Apr. 27, 2012)
Copyright (c) Umezawa Musen Denki Co.Ltd. 2012
-
```

図 6-1 3GFARMMON 起動画面

6. UON↵と入力すると、LED3 が点滅をはじめます。
7. しばらくすると OK と表示され、LED3 が点灯します。OK の表示まで 30 秒から数分かかる場合があります。LED3 の点滅中・点灯中に 3G-FARM の電源を切ると UM01-HW が故障する場合がありますのでご注意ください。
8. UM↵ と入力します。
9. [UM]と表示されたら、AT↵ と入力します。(このとき入力した文字はエコーバックされません。)
10. OK の応答が表示され、UM01-HW と AT コマンドで通信可能な状態となっていることが確認できます。

```
[UM]
AT↵ （この行は表示されません）
OK
```

図 6-2 AT コマンド入力画面

通信できない場合は....

- 3G-FARM が準備中
  LED3 が点滅中は 3G-FARM が準備中のためコマンドには応答しません。
- 通信ソフトウェアの設定
  通信パラメータについては4.3 節をご確認ください。

- 間違ったケーブルを使用している

D-sub9 ピンの RS232C 延長ケーブルを使用してください。クロスケーブルは使用できません。3G-FARM の接続先は CN8 ではなく、CN1(コネクタ変換ケーブルを使用)ですのでご注意ください。

- ケーブルの接触不良、異常
  ケーブルは正しく接続されていますか？
  ケーブルの断線などないか、テスターで導通を確認してください。
- 3G-FARM のジャンパ設定
  ジャンパ JP4 を 2-3 に設定してください。
- AT と入力しても OK と応答がない
  UM01-HW の電源がはいっていない場合、AT と入力しても UM01-HW から応答はありません。UM コマンド実行前に UON コマンドで UM01-HW に電源を供給する必要があります。ESC キーでコマンドモードに戻り、UON コマンドを実行してから UM コマンドを実行してください。

11. ATE1↵と入力してエコーバックを ON にします。

```
ATE1↵
OK
```

図 6-3 エコーバック ON

12. AT+CGDCONT=4,"PPP","mopera.net"↵と入力して APN を設定します。UM01-HW の cid=4 に保存されます。

```
AT+CGDCONT=4,"PPP","mopera.net"↵
OK
```

図 6-4 APN 設定入力画面

13. AT+CGDCONT?↵と入力すると登録した APN の情報が表示されます。

```
AT+CGDCONT?↵
+CGDCONT: 4,"PPP","mopera.net","0.0.0.0",0,0

OK
```

図 6-5 APN 登録確認

14. ATE0↵と入力してエコーバックを OFF にします。

```
ATE0↵
OK
```

図 6-6 エコーバック OFF

15. ESC キーを押すと 3GFARMMON のコマンドにもどり、プロンプト(-)が表示されます。
16. UOFF↵と入力して UM01-HW を停止させてください、LED3 がしばらく点滅してから消灯します。
17. 3G-FARM の電源を切断する場合は、必ず LED 3 が消灯していることを確認してください。LED3 点灯・点滅中に 3G-FARM の電源を切断すると、UM01-HW が故障することがあります。

7 A420 開発環境作成、書き込み

この章では 3G-FARM に使用されている A420 の開発環境作成、ファームウェアの書き込みについて説明します。
なお、出荷時には 3G-FARM 用 A420 ファームウェアが書き込まれています。A420 の書き換えを行わない場合には本章で説明されている手順を実行する必要はありません。

7.1 A420 開発環境の準備

開発環境の準備は Armadillo 実践開発ガイド第 1 部の「6．開発環境の構築」をご参照ください。また、開発の流れは Armadillo 実践開発ガイド第 1 部の「7．開発の基本的な流れ」をご参照ください。

7.2 A420 カーネル再構築

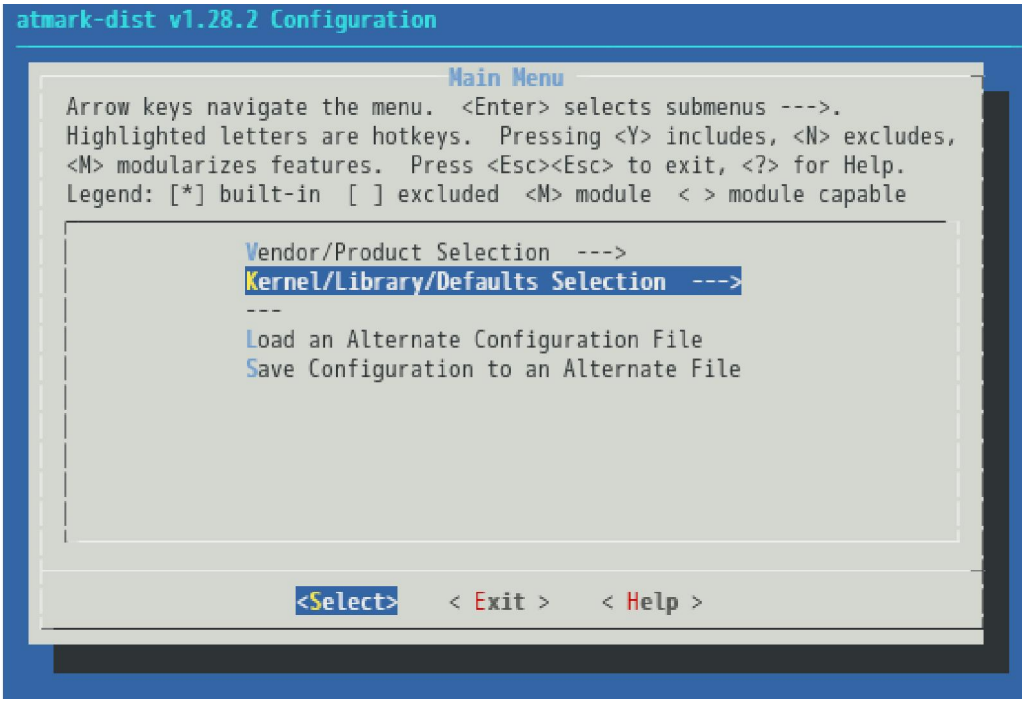
3G-FARM で PPP 接続するためには、ハードウェアフローコントロールを有効にする必要があります。この節では ttymxc2(UART3)のハードウェアフローコントロールを有効にする手順について説明します。

1. atmark-dist のカーネルコンフィギュレーションを変更します。変更には「make menuconfig」コマンドを使用します。

```
[~/atmark-dist]$make menuconfig
```

図 7-1 Atmark-Dist のコンフィギュレーション

2. 「**Kernel/Library/Defaults Selection →**」に上下カーソルキーで選択し、「Enter」キーを押します。


atmark-dist v1.28.2 Configuration
Main Menu
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->.
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes,
<M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help.
Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < > module capable
Vendor/Product Selection --->
Kernel/Library/Defaults Selection --->

Load an Alternate Configuration File
Save Configuration to an Alternate File
<Select>
< Exit >
< Help >

図 7-2 menuconfig: Main menu

3. 「**Customize Kernel Settings (NEW)**」を上下カーソルキーで選択します。スペースキーを一度押すとアスタリスクが付きます。
   左右カーソルキーで「**Exit**」を選択して「Enter」キーを押します。

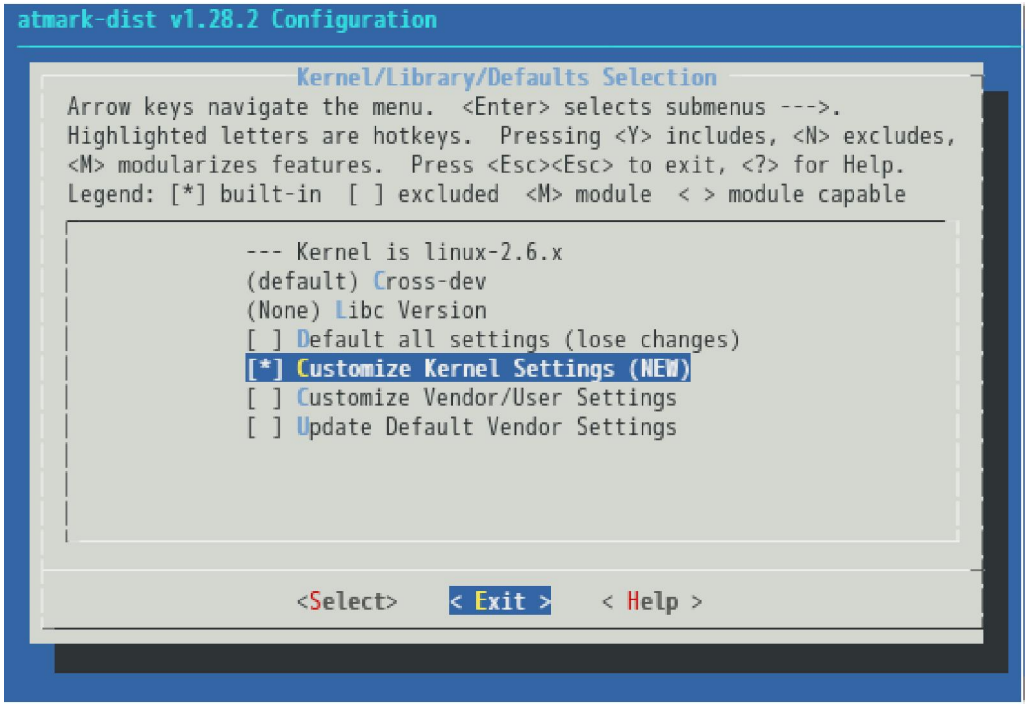

atmark-dist v1.28.2 Configuration
Kernel/Library/Defaults Selection
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->.
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes,
<M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help.
Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < > module capable
--- Kernel is linux-2.6.x
(default) Cross-dev
(None) Libc Version
[ ] Default all settings (lose changes)
[*] Customize Kernel Settings (NEW)
[ ] Customize Vendor/User Settings
[ ] Update Default Vendor Settings
<Select> < Exit > < Help >

図 7-3 menuconfig: Kernel/Library/Defaults selection

4. 図 7-2 の画面に戻ります。左右カーソルキーで「**Exit**」を選択して「Enter」キーを押します。

5. 左右カーソルキーで「**Yes**」を選択して「Enter」キーを押します。

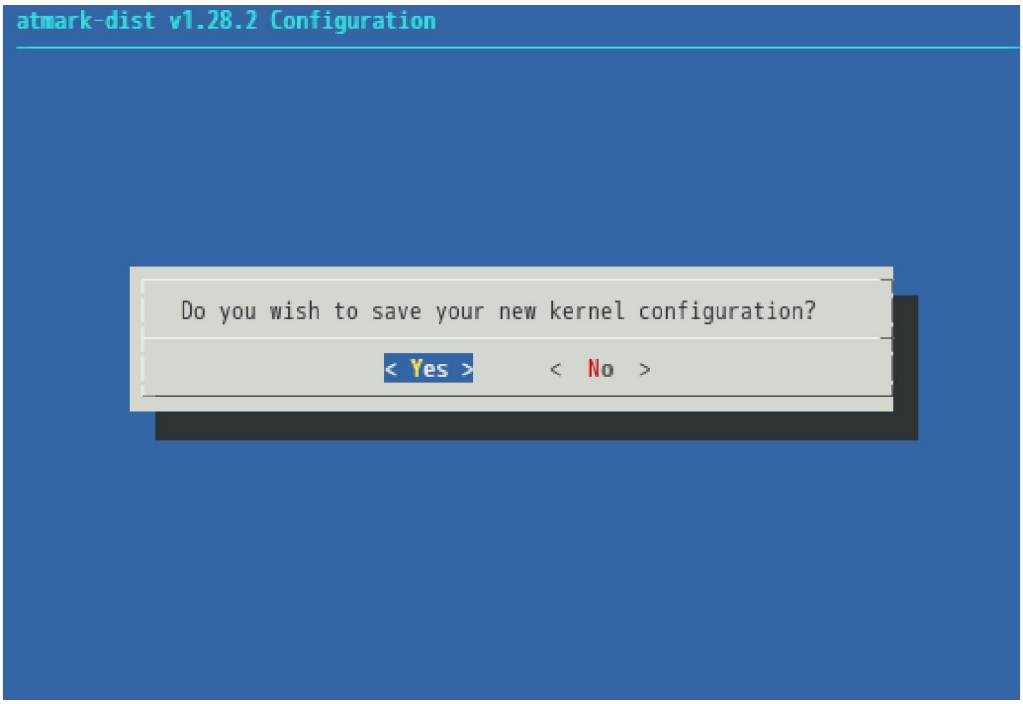


図 7-4 menuconfig: Do you wish to save your new kernel configuretion?

6. 図 7-5 の画面が表示されます。

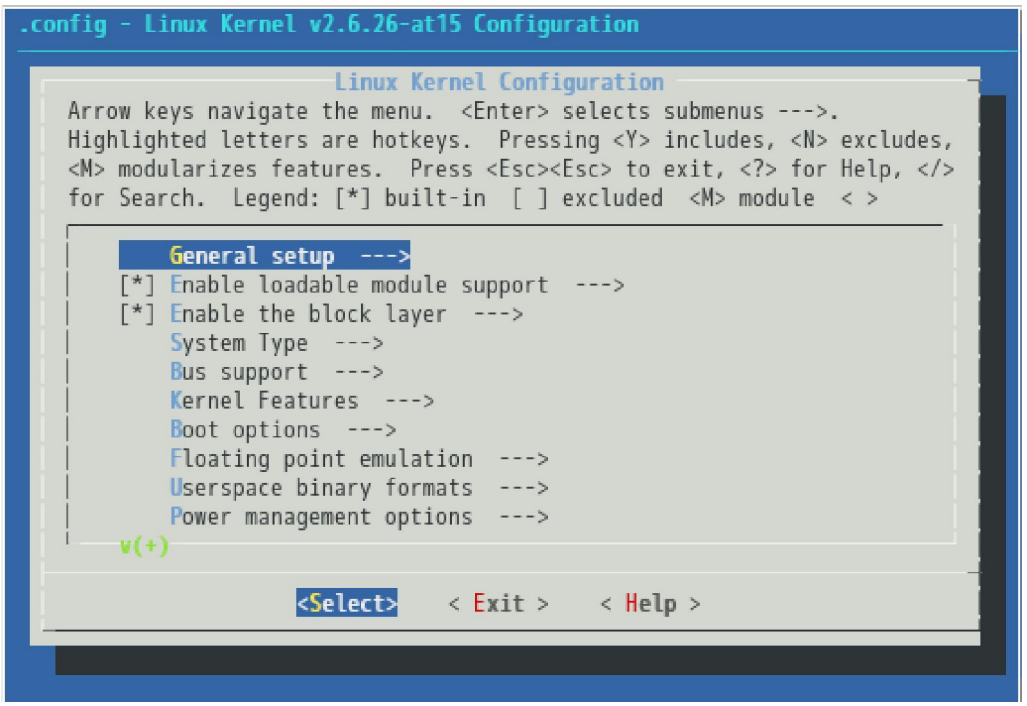

.config - Linux Kernel v2.6.26-at15 Configuration
Linux Kernel Configuration
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->.
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes,
<M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </>
for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < >
General setup --->
[*] Enable loadable module support --->
[*] Enable the block layer --->
System Type --->
Bus support --->
Kernel Features --->
Boot options --->
Floating point emulation --->
Userspace binary formats --->
Power management options --->
v(+)
<Select> < Exit > < Help >

図 7-5 menuconfig: Linux Kernel Configuration

7. 上下カーソルキーで「**System Type** →」を選択し「Enter」キーを押します。

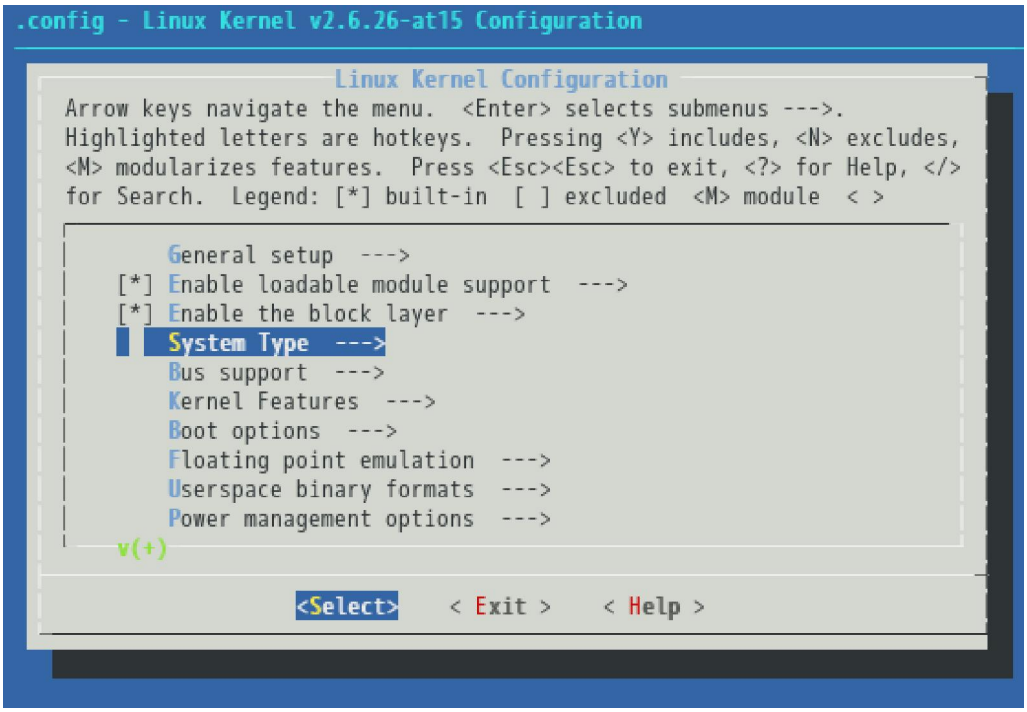

.config - Linux Kernel v2.6.26-at15 Configuration
Linux Kernel Configuration
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->.
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes,
<M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </>
for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < >
General setup --->
[*] Enable loadable module support --->
[*] Enable the block layer --->
System Type --->
Bus support --->
Kernel Features --->
Boot options --->
Floating point emulation --->
Userspace binary formats --->
Power management options --->
v(+)
<Select> < Exit > < Help >

図 7-6 System Type 選択

8. 上下カーソルキーで「**Freescale MXC Implementations** →」を選択し「Enter」キーを押します。

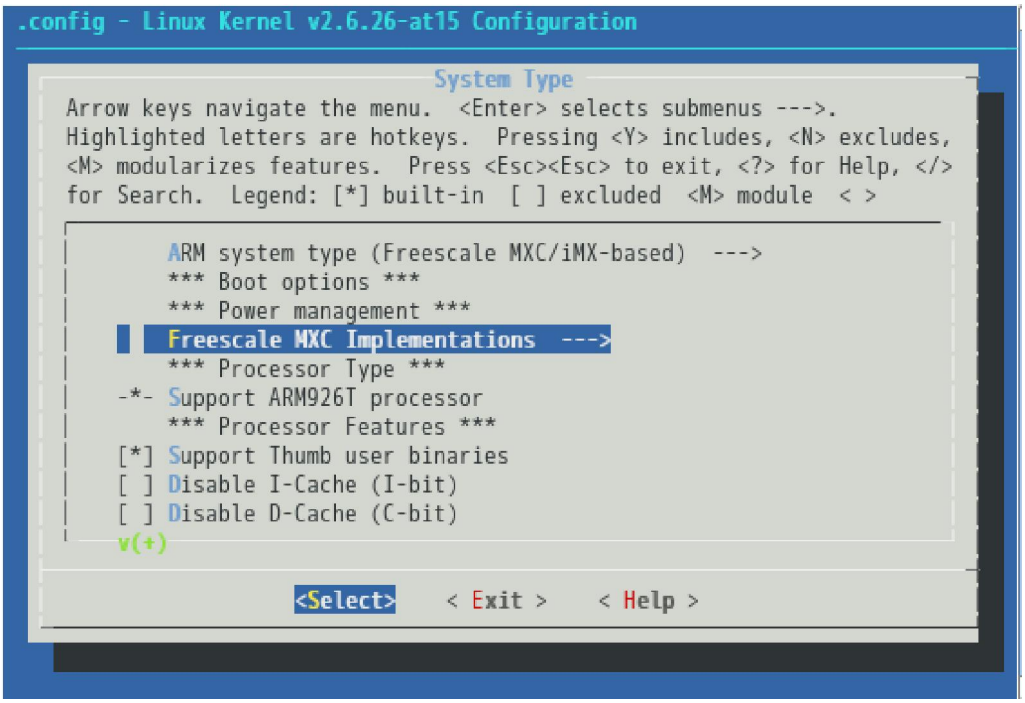

.config - Linux Kernel v2.6.26-at15 Configuration
System Type
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->.
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes,
<M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </>
for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < >
ARM system type (Freescale MXC/iMX-based) --->
*** Boot options ***
*** Power management ***
Freescale MXC Implementations --->
*** Processor Type ***
-*- Support ARM926T processor
*** Processor Features ***
[*] Support Thumb user binaries
[ ] Disable I-Cache (I-bit)
[ ] Disable D-Cache (C-bit)
v(+)
<Select> < Exit > < Help >

図 7-7 menuconfig:System Type

9. 上下カーソルキーで「**MX25 Options →**」を選択し「Enter」キーを押します。

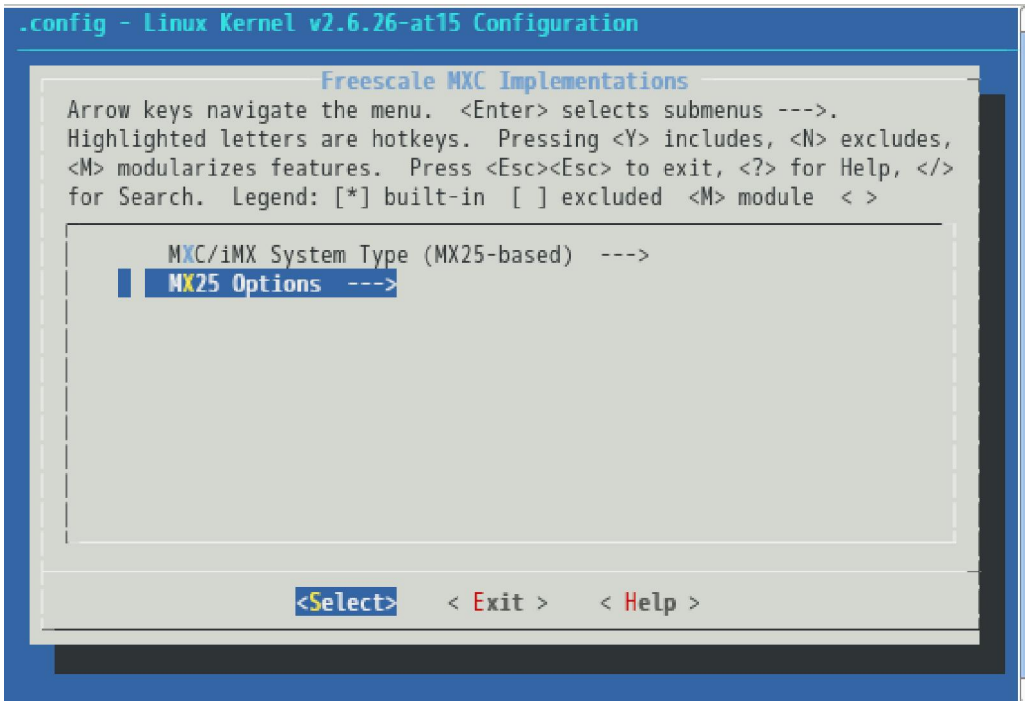

.config - Linux Kernel v2.6.26-at15 Configuration
Freescale MXC Implementations
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->.
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes,
<M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </>
for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < >
MXC/iMX System Type (MX25-based) --->
MX25 Options --->
<Select> < Exit > < Help >

図 7-8 menuconfig:Freescal MXC Implementations

10. 上下カーソルキーで「**Armadillo-400 Board options →**」を選択し「Enter」キーを押します。

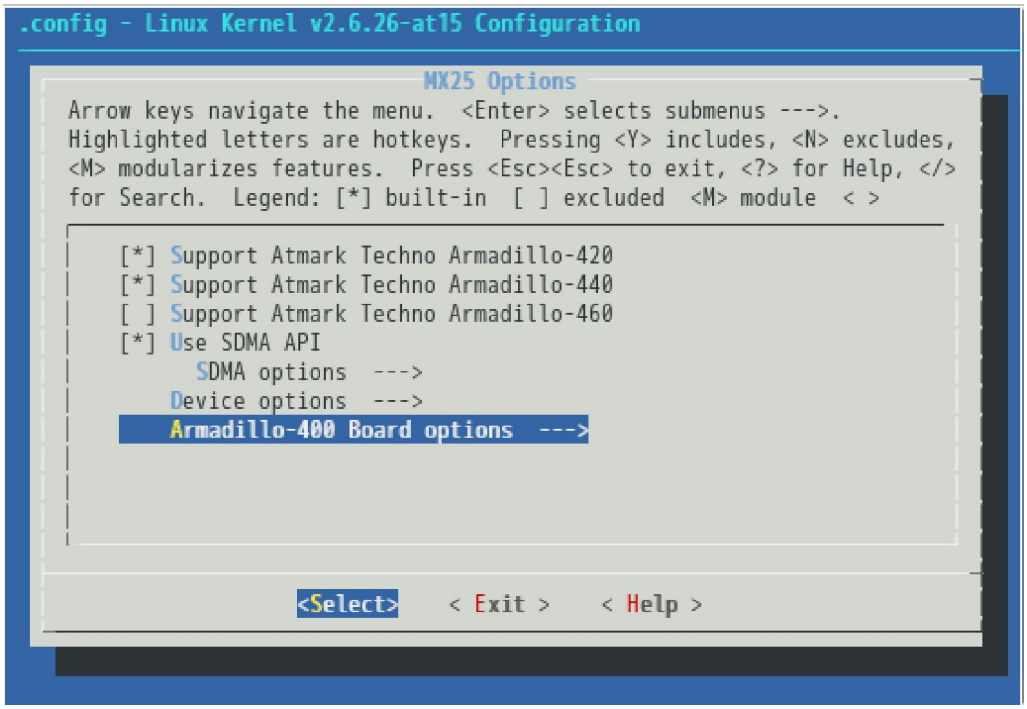

.config - Linux Kernel v2.6.26-at15 Configuration
MX25 Options
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->.
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes,
<M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </>
for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < >
[*] Support Atmark Techno Armadillo-420
[*] Support Atmark Techno Armadillo-440
[ ] Support Atmark Techno Armadillo-460
[*] Use SDMA API
SDMA options --->
Device options --->
Armadillo-400 Board options --->
<Select> < Exit > < Help >

図 7-9 menuconfig:MX25 Options

11. 上下カーソルキーで「**Enable UART3 at CON9**」を選択します。スペースキーを一度押すとアスタリスクが付きます。
    同様に「**Enable UART3 HW flow control at CON9**」を選択します。スペースキーを一度押すとアスタリスクが付きます。

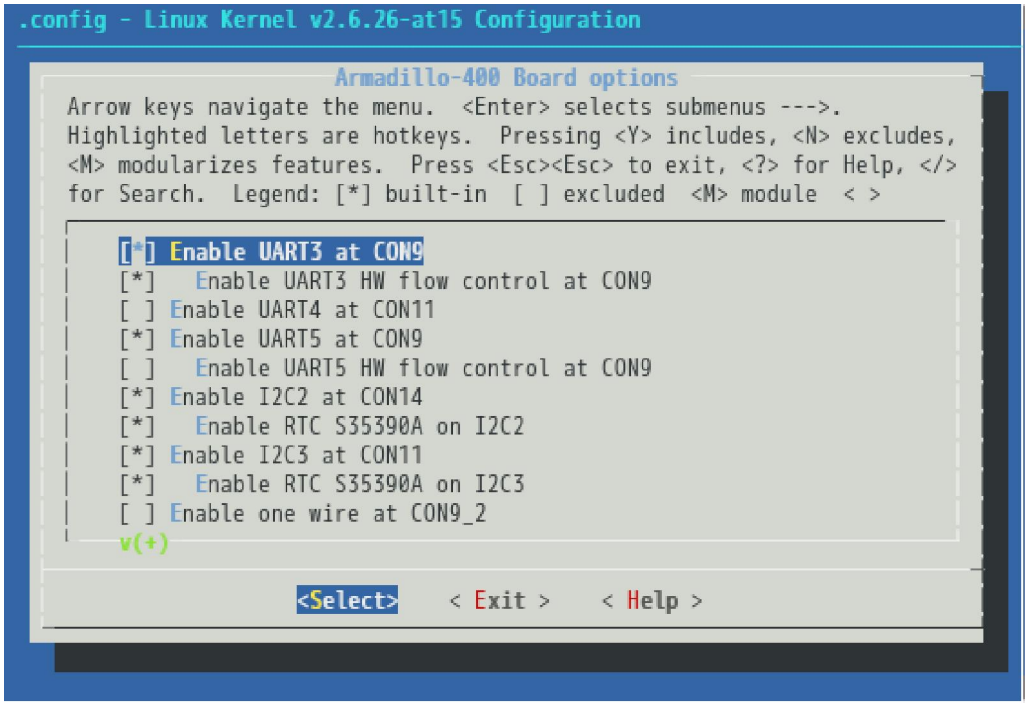

.config - Linux Kernel v2.6.26-at15 Configuration
Armadillo-400 Board options
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->.
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes,
<M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </>
for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < >
[*] Enable UART3 at CON9
[*] Enable UART3 HW flow control at CON9
[ ] Enable UART4 at CON11
[*] Enable UART5 at CON9
[ ] Enable UART5 HW flow control at CON9
[*] Enable I2C2 at CON14
[*] Enable RTC S35390A on I2C2
[*] Enable I2C3 at CON11
[*] Enable RTC S35390A on I2C3
[ ] Enable one wire at CON9_2
v(+)
<Select> < Exit > < Help >

図 7-10 menuconfig:Armadillo-400 Board options

12. 左右カーソルキーで「**Exit**」を選択し「Enter」キーを押します。
13. 図 7-9 の画面にもどります。左右カーソルキーで「**Exit**」を選択し「Enter」キーを押します。
14. 図 7-8 の画面にもどります。左右カーソルキーで「**Exit**」を選択し「Enter」キーを押します。
15. 図 7-7 の画面にもどります。左右カーソルキーで「**Exit**」を選択し「Enter」キーを押します。
16. 図 7-5 の画面にもどります。左右カーソルキーで「**Exit**」を選択し「Enter」キーを押します。

17. 左右カーソルキーで「**Yes**」を選択し「Enter」キーを押します。

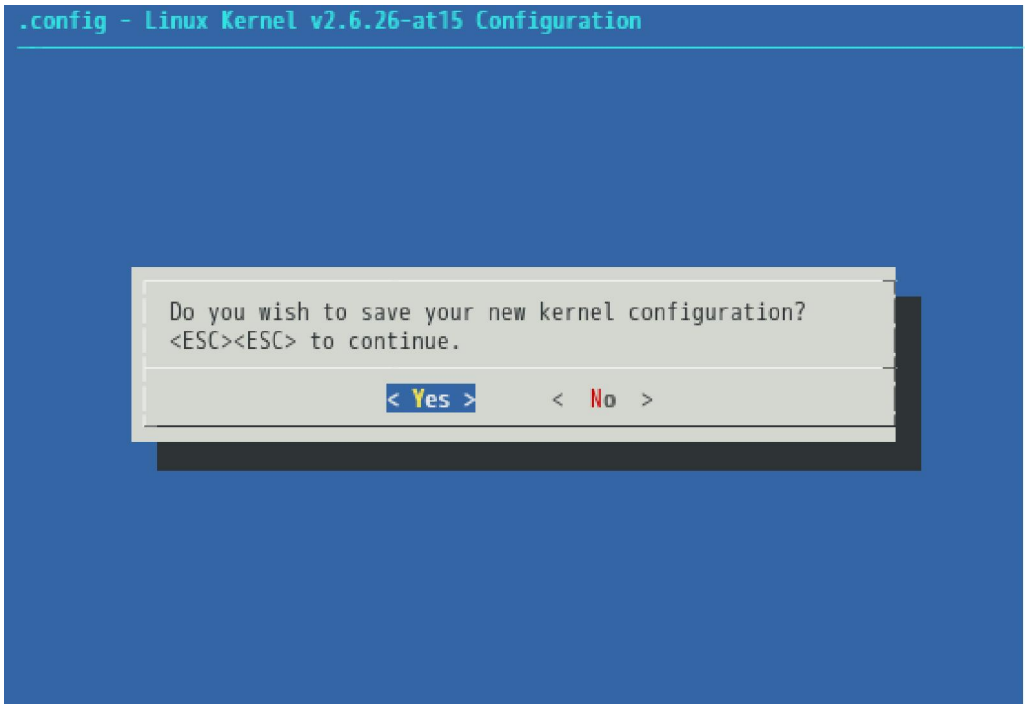


図 7-11 menuconfig:Do yo wish to save your kernel configuretion?

18. 設定画面が終了します。

```
[~/atmark-dist]$
```

19. make コマンドを実行します。

```
[~/atmark-dist]$make
```

20. make が終了するとプロンプトに戻りますので、できあがったイメージを確認します。

```
[~/atmark-dist]$ make
    :
[~/atmark-dist]$ ls images
linux.bin linux.bin.gz romfs.img romfs.img.gz
```

21. 作成されたイメージは次節で A420 に書き込みします。

7.3 A420 ファームウェア書き込み

Armadillo-400 シリーズソフトウェアマニュアルの「6.フラッシュメモリの書き換え方法」をご参照ください。
書き換え方法は 2 種類ありますが、ここでは「作業用 PC のダウンローダーから A420 にイメージを送信して書き換える」方法で説明します。

7.3.1書き込み準備

1. A420 の JP2 をショートします。
2. 作業用PC と3G-FARM のCN8 をD-sub9 ピン(メス-メス)クロスケーブルで接続します。
3. ブートローダとユーザランド、7.2 節で作成した Linux カーネルを用意します。

ブートローダとユーザランドイメージは以下からダウンロードできます。
http://armadillo.atmark-techno.com/armadillo-420/downloads
・ブートローダー　: loader-armadillo4x0-[version].bin
・ユーザランド : romfs-a420-[version].img.gz

7.3.2 書き込み方法

1. 3G-FARM の電源を投入します。
2. Armadillo-400 シリーズソフトウェアマニュアル「6.3 ダウンローダーを使用してフラッシュメモリを書き換える」を参照してブートローダー、Linux カーネル、ユーザランドを書き換えます。
3. 書き換えが終了したら 3G-FARM の電源を切断します。
4. 作業用 PC で通信ソフトウェアを起動します。
5. A420 の JP2 をはずし、再度 3G-FARM の電源を投入します。
6. A420 からコンソールに表示されるメッセージを起動が確認できましたら、3G-FARM の電源をはずします。

8 PPP 接続

8.1 PPP 接続準備

3G-FARM のジャンパ JP4 を 1-2 に設定してください。

8.2 A420 PPP 接続設定

この節では PPP の接続設定を説明しますが、これらの設定は A420 の電源が入っている間のみ有効です。設定を保存したい場合は Armadillo-400 シリーズソフトウェアマニュアル 「7.1.5 ユーザーランドイメージにアプリケーションを追加する」と WEB サイト「Howto：Armadillo でシリアル接続の FOMA 通信モジュールを使う(http://armadillo.atmark-techno.com/howto/serial-foma)」を参考にしてください。

1. PC と 3G-FARM CN8 を D-sub9 ピン(メスーメス)クロスケーブルで接続します。
2. PC で通信ソフトウェアを起動します。
3. 3G-FARM の電源を投入します。
4. 起動メッセージの最後は以下のように表示されます。

```
atmark-dist v1.26.0(AtmarkTechno/Armadillo-420)
Linux 2.6.26-at9[armv5tejl arch]
armadillo-420 login:
```

図 8-1 A420 ログイン画面

5. root ユーザでログインしてください。

```
atmark-dist v1.26.0(AtmarkTechno/Armadillo-420)
Linux 2.6.26-at9[armv5tejl arch]
armadillo-420 login:root
Password:
```

図 8-2 ユーザ名とパスワード入力

6. PPP の設定ファイルを編集します。
   表 8-1の設定内容のうち、電話番号以外は仮想の設定値です。設定はお使いのプロバイダから提供された情報に合わせて変更してください。

表 8-1 設定内容例

項目	設定内容
ユーザ名	3gfarm@mopera.net
パスワード	3gfarmpass
電話番号	ATD*99***4#
DNS サーバ	220.159.212.200 / 220.159.212.201

※電話番号は6章で設定した cid に対応した電話番号です。この電話番号はそのままお使いください。

変更には vi エディタが便利です。使用方法は Armadillo 実践開発ガイド第 1 部「4.8 ファイルの編集/vi エディタ」*1 を参照ください。
また、ファイル操作等は Armadillo 実践開発ガイド第 1 部「4.7.2 ディレクトリとファイルを操作するコマンド」*1 を参照ください。
*1http://armadillo.atmark-techno.com/armadillo-420/downloads

7. /etc/ppp/optins ファイルの変更

```
[armadillo]# cd /etc/ppp
[armadillo]# vi optins
```

図 8-3 options ファイル編集

ユーザー名を入力します。

```
lock
name 3gfarm@mopera.net
defaultroute
```

図 8-4 options ファイル

8. /etc/ppp/pap-secrets ファイルの変更
※プロバイダによっては、chap-secrets の場合もあります。

```
[armadillo]# cd /etc/ppp
[armadillo]# vi pap-secrets
```

図 8-5 pap-secrets ファイル編集

ユーザ名とパスワードを入力します。

```
# Secrets for authentication using PAP
# client server  secret                  IP addresses
3gfarm@mopera.net * 3gfarmpass
```

図 8-6 pap-secrets ファイル

9. /etc/ppp/ppp-on-dialer ファイルの変更

```
[armadillo]# cd /etc/ppp
[armadillo]# vi ppp-on-dialer
```

図 8-7 ppp-on-dialer ファイル編集

電話番号を入力し、使用しない項目を削除します。

```
#!/bin/sh
#
# This is part 2 of the ppp-on script.  It will perform the connection
# protocol for the desired connection.
#
exec chat -s -v -t 60                                          ¥
        TIMEOUT         3                              ¥
        ABORT           '¥nBUSY¥r'                             ¥
        ABORT           '¥nNO ANSWER¥r'                ¥
        ABORT           '¥nRINGING¥r¥n¥r¥nRINGING¥r            ¥
        ''              ¥rAT                                   ¥
        'OK-+++¥c-OK'   ATH0                                   ¥
        TIMEOUT         30                             ¥
        OK              ATD*99***4#                            ¥
        CONNECT         '¥d¥c'                         ¥
```

図 8-8 ppp-on-dialer ファイル

10. 「ifconfig eth0 down」と入力して eth0 を停止します。

```
[armadillo]# ifconfig eth0 down
```

図 8-9 eth0 停止

11. DNS サーバの IP アドレスを設定します。
使用するプロバイダの指定に合わせてください。

```
[armadillo]# cd /etc
[armadillo]# echo nameserver 220.159.212.200 > resolv.conf
[armadillo]# echo nameserver 220.159.212.201 >> resolv.conf
```

図 8-10 DNS サーバ登録

8.3 A420 PPP 接続

1. A420 から PIC へのコマンド送信準備します。

```
[armadillo]# cd /sys/class/gpio/CON9_1
[armadillo]# echo out > direction
[armadillo]# echo 1 > value
```

図 8-11 コマンド送信準備

2. ttymxc4 のボーレートを 115200bps に設定します。

```
[armadillo]# stty -F /dev/ttymxc4 115200
[armadillo]#
```

図 8-12 ttymxc4 のボーレート変更

3. A420 から UM01-HW 電源 ON コマンドを送信します。

```
[armadillo]# echo UON > /dev/ttymxc4
[armadillo]#
```

図 8-13 UM01-HW 電源 ON コマンド送信

4. LED3 がしばらく点滅してから点灯します。

LED3 が点滅・点灯中に 3G-FARM の電源を切断すると UM01-HW が故障する可能性がありますので、電源切断しないでください。

5. PPP 送信準備します。

```
[armadillo]# echo 0 > value
[armadillo]#
```

図 8-14 PPP 送信準備

6. PPP 接続コマンドを入力します。

```
[armadillo]# chmod +x /etc/ppp/ppp-on-dialer
[armadillo]# pppd /dev/ttymxc2 115200 connect /etc/ppp/ppp-on-dialer
```

図 8-15 pppd 起動コマンド

7. PPP の接続確認
   ifconfig コマンドを入力して接続状態を確認します。

```
[armadillo]# ifconfig
...
ppp0      Link encap:Point-Point Protocol
          inet addr:x.x.x.x P-t-P:192.168.2.10  Mask:255.255.255.255
          UP POINTOPOINT RUNNING NOARP MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:4 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:4 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:3
          RX bytes:40 (40.0 B)  TX bytes:46 (46.0 B)
```

図 8-16 PPP 接続 ifconfig

   ppp0 に IP アドレス x.x.x.x が割り振られることを確認します。この例では IP アドレスは自動割り当てのため、接続のたび変わります。

8. ping で接続確認
   ping コマンドでインターネットに接続できているかを確認します。

```
[armadillo]# ping www.google.com -c 4
PING www.l.google.com (74.125.235.80): 56 data bytes
64 bytes from 74.125.235.80: icmp_seq=0 ttl=54 time=778.7 ms
64 bytes from 74.125.235.80: icmp_seq=1 ttl=54 time=448.1 ms
64 bytes from 74.125.235.80: icmp_seq=2 ttl=54 time=457.7 ms
64 bytes from 74.125.235.80: icmp_seq=3 ttl=54 time=467.2 ms

--- www.l.google.com ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 448.1/537.9/778.7 ms
```

図 8-17 ping で接続確認

接続できない場合は...

- UM01-HW に設定した APN は正しいですか？
  6章をご参照ください。
- 各 PPP 設定ファイルの内容は正しいですか？
  設定ファイルを見直してください。

8.4 A420 PPP 切断

kill コマンドで pppd を終了させます。
kill コマンドは PID が必要ですので ps コマンドで PID を確認します。

```
[armadillo]# ps
PID  Uid     VmSize Stat Command
1292 root    780 S    pppd /dev/ttymxc2 115200 connect /etc/ppp/ppp-on-dial
[armadillo]# kill 1292
```

図 8-18 pppd 終了

8.5 UM01-HW の電源切断

1. A420 から PIC へのコマンド送信準備します。

```
[armadillo]# cd /sys/class/gpio/CON9_1
[armadillo]# echo out > direction
[armadillo]# echo 1 > value
```

図 8-19 コマンド送信準備

2. ttymxc4 のボーレートを 115200bps に設定します。

```
[armadillo]# stty - F /dev/ttymxc4 115200
[armadillo]#
```

図 8-20 ttymxc4 のボーレート変更

3. A420 から終了コマンドを送信します。

```
[armadillo]# echo UOFF > /dev/ttymxc4
[armadillo]#
```

図 8-21 終了コマンド送信

4. LED3 がしばらく点滅してから消灯します。3G-FARM の電源は、LED3 の消灯を確認してから、はずしてください。

LED3 が点滅・点灯中に 3G-FARM の電源を切断すると UM01-HW が故障する可能性がありますので、電源切断しないでください。

梅澤無線電機 株式会社
http://www.umezawa.co.jp/

納期・価格等のお問い合わせは
新事業推進室 FreeDial ０１２０－００２２０５
製品・資料についての技術的なお問い合わせは
技術推進部 FreeDial ０１２０－０２４７６８